

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS



**EFFECTO DEL PORTAINJERTO Y DENSIDAD DE PLANTACION
SOBRE LA PRODUCCION DE UVA Y CALIDAD DEL JUGO
CONCENTRADO EN LA VARIEDAD RUBIRED.**

POR

ESTHER MEJIA RAMIREZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE:**

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EFFECTO DEL PORTAINJERTO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA Y CALIDAD DEL JUGO CONCENTRADO EN LA VARIEDAD RUBIRED.

**Por
ESTHER MEJÍA RAMÍREZ**

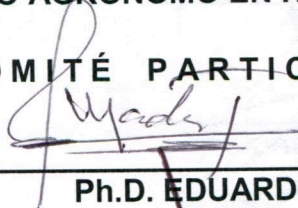
TESIS

Que somete a la consideración del Comité asesor, como requisito parcial para obtener el Título de

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR

Asesor principal:



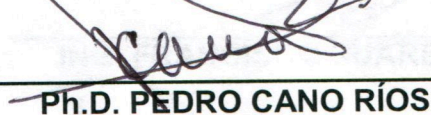
Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

Asesor :



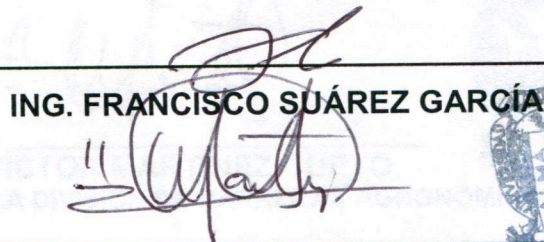
Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

Asesor :



Ph.D. PEDRO CANO RÍOS

Asesor:



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

**M. E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



Torreón, Coahuila, México

DICIEMBRE DE 2006
Coordinación de la División de Carreras Agronómicas

00017

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

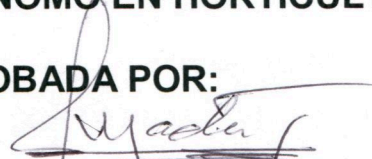
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DE LA C. ESTHER MEJÍA RAMÍREZ QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

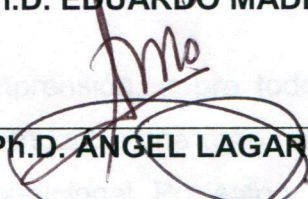
APROBADA POR:

PRESIDENTE



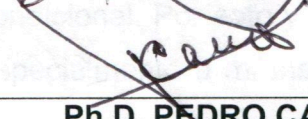
Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL



Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL



Ph.D. PEDRO CANO RÍOS

VOCAL SUPLENTE



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA



M. E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas**

Torreón, Coahuila, México

DICIEMBRE DE 2006

DEDICATORIAS

A MI DIOS:

Por darme la vida para alcanzar una meta más, por la oportunidad de concluir satisfactoriamente una etapa más de mi vida, por tantas cosas buenas y maravillosas que me ha brindado.

A MIS PADRES:

Brigido Mejía Torres

Y

Fermina Ramírez Alonso.

Por su amor, cariño, respeto, comprensión, sobre todo por el apoyo y confianza que depositaron en mí y por brindarme una gran herencia que nunca jamás hubiese logrado sin su ayuda incondicional. Por esto y por muchas otras cosas más muchísimas **GRACIAS**. Y especialmente a mi madre por darme la vida.

A MIS HERMANOS:

Eduviges (Edu)

Escolástica (Nico)

Severiano (Chano)

Araceli (chely)

Alejandra (Alex)

Aniceto (Anis)

Brigido (Marcos)

Belsabeth (Belsita).

Con profundo cariño y respeto por el inmenso apoyo y amor que siempre me han brindado. **GRACIAS.**

A mi cuñada *Ramira Hernández Martínez*, por sus consejos y apoyo que siempre me motivaron y alentaron para salir adelante.

Con mucho cariño a todos mis *sobrinos* queridos: Brigido Heriberto y Pavel Iván (Mejía Hernández), Luís Miguel, Blanca Edith, Nayeli y Angélica María (Márquez Mejía), Yair Edisel, Yeymi Abigail y Yenni Lizeth (Mejía Osorio), Raúl y Oraly Azucena (Briseño Mejía), Eduardo, Andrea y Edgar (Moreno Mejía).

A mi novio *Immer Ramos Pineda*: Por todo su cariño, amor, comprensión, confianza y por todo el apoyo que me ha brindado incondicionalmente.

A toda mi familia que de una u otra manera influyeron en mi carrera, para así lograr una meta más.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por darme la oportunidad de vivir y haberme permitido llegar hasta este momento tan importante para mí y para mis padres. Además por enseñarme el camino correcto para ser una persona de bien.

A mi **ALMA TERRA MATER** por haberme cobijado durante la estancia de mi carrera y por proporcionarme los elementos necesarios para formarme como una buena profesionista.

Con todo cariño y respeto a mi asesor *Dr. Eduardo Madero Tamargo*, por su asesoramiento, por su valiosa orientación, dedicación, apoyo y sobre todo paciencia para la realización de este trabajo de investigación.

Al *Dr. Ángel Lagarda Murrieta* por su valiosa enseñanza, confianza y consejos.

Al *Dr. Pedro Cano Ríos*, por todo su apoyo, cariño, confianza, y sobre todo por la dedicación que mostró para la realización de este trabajo.

Al *Ing. Francisco Suárez García* por su valioso tiempo y dedicación que mostró para la revisión de este trabajo.

A todos mis profesores que influyeron de una u otra manera en mi formación como profesionista, pero especialmente a mis profesores del departamento de horticultura, M.C. Javier Araiza Chávez, M.E. Víctor Martínez Cueto, Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa, Ing. Francisca Sánchez Bernal, Dr. Esteban Favela Chávez, y M.C. Isaías López Montoya.

A todos mis compañeros de grupo pero especialmente a: Rocío Guadalupe Martínez Calderón (Pitis), Muricy Sánchez Silva (Mury), José Leonardo Taboada Romero (Chepo), y a mi gran amigo German Aguilar Aguilar por su amistad, cariño y apoyo incondicional.

Al **INIFAP**. (Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria). Por brindarme su apoyo y herramientas necesarias para la elaboración de este proyecto.

"DE TODAS LAS ACTIVIDADES DEL HOMBRE NO HAY OTRA MAS NOBLE QUE LA AGRICULTURA."

Marco Tulio Cicerón

"LA AGRICULTURA ES EL ARTE QUE ENSEÑA VIRTUD AL HOMBRE Y LA BASE DE LA OPULENCIA A TODAS LAS NACIONES."

Gaspar Melchor De Jovellanos

"NUNCA CONSIDERES EL ESTUDIO COMO UNA OBLIGACIÓN, SINO COMO UNA OPORTUNIDAD PARA PENETRAR EN EL BELLO Y MARAVILLOSO MUNDO DEL SABER."

Albert Einstein

RESUMEN

La Región Lagunera es una zona vitícola en donde se pueden producir tanto uva de mesa como industriales en donde estas se pueden diversificar en producción de uva para jugo, concentrado, sobresaliendo en este caso la variedad Rubired, que por ser tintorera puede aparte de diversificar su producción, da jugo muy intenso en color.

En la actualidad la producción de jugo concentrado de color puede utilizarse como endulcolorante, en la industria farmacéutica, para mejorar el color de diferentes tipos de bebidas (vinos, jugos, refrescos, etc.) así como en cosmetología y otros usos.

La variedad Rubired es sensible a filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch) por lo que para su explotación es necesario injertarla sobre portainjertos resistentes a este insecto.

Al tener que utilizar un portainjerto es necesario considerar, su adaptación al suelo, su vigor, su compatibilidad con la variedad deseada y la distancia entre plantas.

El objetivo del presente trabajo es: determinar el efecto del portainjerto y la densidad de plantación sobre la cantidad de la uva y calidad del jugo concentrado en la Variedad Rubired.

Se evaluaron XII tratamientos con cinco repeticiones cada uno, los cuales se resultaron de la combinación de cuatro diferentes distancias entre plantas las cuales fueron, 0.5, 0.8, 1.1 y 1.4 metros, y tres diferentes portainjertos 420 A, Teleki 5C, 110 R, con resistencia a filoxera y con diferente vigor. Evaluándose en cada planta el número de racimos/planta, Kg. de uva/planta, peso promedio del racimo, sólidos solubles (°Bx), volumen de las bayas y toneladas de uva/ha.

Los resultados indican que el portainjerto 420 A de vigor débil (7081.1 ton/ha) y la distancia 0.5 metros (7080.3 ton/ha), son los mejores productores en toneladas de uva/ha.

Los jugos concentrados con mayor intensidad (1227.5 puntos) y mayor calidad (1.9) se obtuvieron con el portainjerto 420 A, en tanto que se obtuvo mas calidad (1.9) con la distancia de 0.5 metros entre plantas y la mayor intensidad (1118.3 puntos) de color se registro con la distancia de 1.1 metros entre plantas.

Por lo que podemos concluir que los portainjertos débiles en este caso 110 R tienden a mejorar la producción de uva por unidad de superficie sin deterioro de la calidad del jugo en tanto que la distancia de 0.5 metros entre plantas (7142 plantas/ha.) produjo el jugo de mayor calidad y la distancia de 1.4 metros entre plantas (2551 planta/ha), producen los jugos de menor intensidad.

CONCLUSIÓN: las plantaciones con alta densidad de plantas por hectárea 7142 pl/ha, arrojaron mejor producción y calidad del concentrado de jugo de uva; demostrándose además que densidades de 2551 plantas por hectárea, arrojaron jugos de menor intensidad de color.

Los portainjertos con vigor débil, mostraron mejor acomodo en las plantaciones con densidad alta.

Se sugiere seguir evaluando este experimento.

INDICE DE CONTENIDO

	Página.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE CUADROS	xiii
I.- INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	3
HIPÓTESIS	3
II.- REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1.- Estadísticas a nivel mundial	4
2.2.- Viticultura en México	4
2.2.1.-Estadísticas en México	4
2.3.- Generalidades	5
2.3.1.- Origen de la vid (<i>Vitis vinifera</i> L)	6
2.3.2.- La vid en la sociedad	6
2.4.- Clasificación botánica	7
2.4.1.- Especies productoras de uva	7
2.4.2.- Especies utilizadas como portainjertos	7
2.5.- Descripción de la variedad Rubired	7
2.6.- Partes de la planta	9
2.6.1.- Sistema radicular	9
2.7.- El injerto	9
2.8.- El uso de portainjertos	
2.8.1.- El portainjerto o patrón	10
2.8.2.- El uso de portainjertos en Vid	12
2.8.3.- Influencia de los portainjertos sobre la producción y calidad de la fruta	13
2.9.- Fertilización	14
2.9.1.- Demanda de nutrientes de la Vid	14

2.10.- Descripción de portainjertos	15
2.10.1.- Teleki 5C	16
2.10.2.- 420 A	17
2.10.3.- 110 R	18
2.11.- Requerimientos climáticos	
2.11.1.- Temperatura	19
2.11.2.- Humedad	19
2.11.3.- Suelo	19
2.12.- Densidades	20
2.12.1.- Espaciamiento de las vides	21
2.12.2.- Distancia en la plantación	21
2.13.- Plagas de la vid	
2.13.1.- Plagas que atacan a las hojas	22
2.13.2.- Plagas que atacan a la raíz	22
2.14.- Enfermedades de la Vid	24
2.14.1.- Enfermedades del follaje causadas por hongos	24
2.14.2.- Enfermedades de la madera	25
2.14.3.- Enfermedades de la raíz	25
III.- MATERIAES Y METODOS	
3.1.- Procedimiento experimental	27
3.2.- Determinación del color en el jugo concentrado	30
3.2.1.- Método	30
3.2.2.- Procedimiento	31
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1.- Peso promedio del racimo en (gr)	32
4.2.- Numero de racimos por planta	34
4.3.- Kilogramos de uva por planta	35
4.4.-Sólidos solubles (°Bx) de la uva por planta	37
4.5.- Volumen de la baya (cc)	38
4.6.- Toneladas por hectárea	39
5.- Resultado de la calidad e intensidad del jugo concentrado	

5.1.- Intensidad del color del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas. (lectura a 520 nm).	42
5.2.- Intensidad del color del jugo concentrado para el factor portainjerto.	43
5.3.- Calidad del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas.	44
5.4.- Calidad del jugo concentrado para el factor portainjerto	45
V.- CONCLUSIONES	46
VI.- LITERATURA CITADA	47
VII.- APÉNDICE	53

Figura 1. Efecto de la distancia entre las plantas sobre el número de racimos por planta. UAAAN - UL 2006.	34
--	----

Figura 2. Efecto de la distancia para el factor kg de uva por planta. UAAAN - UL 2006.	35
--	----

Figura 3. Efecto del portainjerto sobre la producción de jugo de uva por planta. UAAAN - UL 2006.	37
---	----

Figura 4. Efecto del portainjerto sobre el volumen de la raya en la variedad Rubired (15 bayas). UAAAN - UL 2006.	38
---	----

Figura 5. Efecto de los tratamientos sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Rubired. UAAAN - UL 2006.	39
---	----

Figura 6. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN - UL 2006.	40
--	----

Figura 7. Efecto de la distancia entre plantas para la intensidad de	
--	--

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página.
Figura 1. Influencia del patrón (Kramer 1982)	13
Figura 2. Peso promedio del racimo en (gr) para el factor portainjertos. UAAAN – UL. 2006	32
Figura 3. Peso promedio del racimo (gr) para el factor distancias. UAAAN – UL. 2006.	33
Figura 4. Efecto de la distancia entre las plantas sobre el número de racimos por planta. UAAAN – UL. 2006.	34
Figura 5. Efecto de la distancia para el factor kg de uva por Planta. UAAAN – UL. 2006.	36
Figura 6. Efecto del portainjerto sobre la producción de kg de uva por planta. UAAAN – UL. 2006.	37
Figura 7. Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya en la variedad Rubired (15 bayas). UAAAN – UL.2006	38
Figura 8. Efecto de los tratamientos sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006	39
Figura 9. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por hectárea en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006.	40
Figura 10. Efecto de la distancia entre plantas para la intensidad de	

color del jugo concentrado en la variedad Rubired.
UAAAN – UL.2006. 42

Figura 11. Efecto del portainjerto sobre la intensidad de color del
jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL
. 2006 43

Figura 12. Efecto de la distancia entre plantas para la calidad de color
del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN –UL.
2006. 44

Figura 13. Efecto del portainjerto en la calidad de color del jugo
concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006. 45

Apendice 2. Analisis de varianza para la variable numero de
racimos/planta, para tratamientos, distancia, portainjerto
, su interacción (D x P.) UAAAN – UL. 2006. 54

Apendice 3. Analisis de varianza para la variable kg de uva/planta.
para tratamientos, distancias, portainjertos y su interacción
(D x P.) UAAAN – UL. 2006. 55

Apendice 4. Analisis de varianza para la variable de Sólidos, solubles
(°Bx) de la uva/planta, para tratamientos, distancias,
portainjertos, y su interacción (D x P.) UAAAN – UL.
2006. 55

Apendice 5. Analisis de varianza para la variable volumen de las uvas
(litro) para tratamientos, distancias, portainjertos y su
interacción (D x P.) UAAAN – UL. 2006. 56

ÍNDICE DE CUADROS

	Página.
Cuadro 1. Distancias que se manejaron entre planas	28
Cuadro 2. Tratamientos y combinaciones que se realizaron (12).	28
Cuadro 3. Distancia que se manejaron entre surco y plantas, pl/ha, kg/pl y ton/ha.	41
Apéndice. 1. Análisis de varianza para la variable Peso promedio del racimo gr, para tratamientos, distancias, portainjertos y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.	54
Apéndice. 2. Análisis de varianza para la variable numero de racimos/planta, para tratamientos, distancia, portainjerto y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.	54
Apéndice.3. Análisis de varianza para la variable kg de uva/planta, para tratamientos, distancias, portainjertos y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.	55
Apéndice. 4. Análisis de varianza para la variable de Sólidos solubles (°Bx) de la uva/planta, para tratamientos, distancias, portainjertos, y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.	55
Apéndice. 5. Análisis de varianza para la variable volumen de las uvas (ml), para tratamientos, distancias, portainjertos y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.	56

Apéndice. 6. Análisis de varianza para la variable toneladas de uva/ha,
para tratamientos, densidades, portainjertos y su
interacción D x P.I. UAAAN – UL. 2006.

I.- INTRODUCCIÓN.

La superficie de viñedos reportada en el 2003 a nivel mundial alcanzaba una superficie total de 7.955 millones de ha. (Dutruc 2006). México es el país productor de Vid más antiguo de América, desde 1518, año en el cual fue introducida por los primeros misioneros venidos de Europa. Hay actualmente en México alrededor de 42,000 hectáreas plantadas con vid ocupando con ello el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en el continente americano (Otero 1994).

La viticultura en la Región Lagunera se inicio alrededor del año de 1920, a partir de 1959 adquirió importancia regional, alcanzando para 1984 cuando se reporta la máxima superficie con 8,339 hectáreas plantadas con viñedos (Madero 1996).

Las uvas tienen diferentes usos (uvas de consumo en fresco, uvas para vino, para destilados, para pasas y para jugos concentrados. La uva puede ser blanca, roja y negra en la cosecha y en el jugo. Las variedades tintoreras tienen el pellejo oscuro, la pulpa y jugo tinto en donde el jugo de estas variedades por su color tiene un aprecio en la industria de colorantes orgánicos naturales, las principales variedades tintoreras son: Rubired, Salvador, y Royalty que son altamente productivas y su uso esta dirigido a la destilación, vinificación (para mejorar el color de vinos tintos de bajo color), obtención de jugo ya sea directo o concentrado (Anónimo 1988)

El uso de variedades tintoreras para la obtención de jugo concentrado es una actividad que ha tomado auge o puede desarrollarse en diferentes áreas vitícolas de México, (Zac, Ags, Chih, y la Comarca Lagunera, etc.) y que llega a ser altamente remunerativa. La Región Lagunera tiene condiciones para la producción de uva de estas variedades sobre saliendo por producción la Rubired (Anónimo, 1988).

El concentrado de jugo de color rojo que por ser natural tiene una infinidad de usos entre los que puede sustituir el Rojo 40, que es un químico y se utiliza en cosméticos, en la industria farmacéutica como endulcolorante, así también para mejorar el color de todo tipo de bebidas (vinos, jugos, refrescos, etc.)

La variedad Rubired es un híbrido de Alicante Ganzin X Mourisco Preto, esta variedad es prometedora para mejorar el color de los vinos tipo oporto, (Brooks y Olmo 1972). Dado que todas las variedades descendientes de *V. vinífera* son sumamente sensibles a la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch), es necesario el uso de portainjertos resistentes a este insecto. En la Región Lagunera se tienen suelos y condiciones favorables para el establecimiento y desarrollo de la filoxera que en la actualidad se encuentran distribuidas en toda la región. Con el portainjerto no solo se lucha contra la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch) si no también contra los nematodos *Meloidogyne* y pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum* Duggar), pero es necesario conocer las condiciones de suelo (tipo, contenido de cal activa, salinidad, etc.), el portainjerto transmite cierto vigor a la variedad, puede modificar el ciclo de vida, el ciclo de producción y calidad, y puede provocar también incompatibilidad por lo que es necesario conocer la interacción de esta variedad con portainjertos resistentes a la filoxera pero de diferente vigor.

La distancia entre las plantas juega un papel muy importante ya que en muchos casos de ella depende la vida productiva de la planta y la calidad de la fruta producida. Al tener que utilizar un portainjerto es necesario también conocer la distancia entre plantas adecuada para cada portainjerto.

Rubired una variedad tintorera altamente productiva, se evaluará también la producción y calidad del color en el jugo concentrado.

La calidad del jugo concentrado se determina midiendo en dos escalas de longitud de onda, una es la de 520 nm, la cual nos da la cantidad de color rojo y la otra es 430 nm. La relación obtenida de la división de la lectura de 520

nm/430 nm se obtiene la calidad en una escala de cero a cinco, en donde uno es café y 5 es rojo, entre más alto sea el valor de dividir la lectura de 520 nm entre 430 nm, mas rojo será el jugo, el mínimo requerido es de 1.5.

OBJETIVO:

Determinar el efecto del portainjerto y la densidad de plantación sobre la cantidad y calidad de la uva y calidad del jugo concentrado.

HIPÓTESIS:

- 1.- Con el uso de portainjerto se busca mejorar la calidad del color.
- 2.- El portainjerto influye sobre la producción y calidad de la uva.
- 3.- La densidad de plantación/ha, mejora producción y calidad del jugo concentrado de la uva, mayor densidad mayor calidad.

II.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- Estadísticas a nivel mundial.

Para el año 2003, el viñedo a nivel mundial alcanzaba una superficie total de 7'955,000 de ha. De las cuales 963,000 ha tiene el continente Americano, y México 41000 ha (Dutruc 2006).

2.2.- Viticultura en México.

Rodríguez (1987) consignó que en México es el país productor de Vid más antiguo de América. Desde 1518, año en el cual fue introducida por los primeros misioneros venidos de Europa, sin embargo las leyes y los decretos vigentes en esa época afectaron severamente el desarrollo de este cultivo, lo cual ocasionó que se perdiera lo que ya existía tanto en áreas de viñedos, como en conocimientos sobre el cultivo y la elaboración de vinos.

2.2.1- Estadísticas en México

Hay actualmente en México alrededor de 41,000 hectáreas plantadas con vid ocupando con ello el vigésimo sexto lugar a nivel mundial y el quinto en el continente americano (Otero, 1994).

La superficie en producción por entidades, muestra que en el estado de Sonora se cosecha más del 50 % de la uva que se produce en México, y que es el único lugar que destina la uva de mesa al mercado de exportación, Sonora es la región más nueva con relación a la práctica de viticultura en México. La vid esta plantada en el Estado de Sonora principalmente en las regiones de Caborca y en Hermosillo, que es la capital del estado (Otero 1994).

Los estados productores de Uva a nivel nacional son los siguientes: Baja California (Mexicali, Costa), Sonora (Hermosillo, Guaymas, Caborca), Comarca Lagunera de Dgo (Gómez Palacio y Lerdo) Coah (Torreón Francisco I. Madero,

San Pedro, Cuatro Ciénegas, Parras y Saltillo), Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro (Teliz 1982).

Las uvas tienen diferentes usos (uvas de mesa, uvas para vino, para destilados, pasas, para jugos concentrados de uva blanca o de variedades tintoreras, en donde este jugo por su color tiene un sobre precio, las principales variedades tintoreras son: Rubired, Salvador, y Royalty son altamente productoras, aparte del jugo concentrado su uva se utiliza para destilación, para mejorar el color de algunos vinos tintos y jaleas, etc. Estas variedades se pueden producir en las diferentes áreas de México, produciéndose jugos de diferente calidad según las condiciones climáticas, en la Región Lagunera se tienen evaluadas sobresaliendo por producción y comportamiento la Variedad Rubired, pero se tiene poco conocimiento de la calidad del jugo concentrado (Anónimo 1988).

2.3. Generalidades.

La Vid (*Vitis vinífera* L.) llega a nosotros desde la más lejana antigüedad. Su edad lo testifican las hojas fósiles y semillas halladas en América del Norte y en Europa, en los depósitos del periodo terciario del tiempo geológico. Las semillas halladas en los montículos de residuos de los habitantes sobre pilotes en los lagos de Sur de Europa Central, indican que el hombre usó la uva en la edad de bronce. Esto indica que la uva ya era alimento del hombre desde tiempos muy antiguos (Martínez 1989).

Vid (*Vitis vinífera* L.).

La vid es una de las especies cultivadas por el hombre como planta frutal y ornamental desde la más remota antigüedad el fruto de la vid es un racimo de numerosos granos de diferentes formas y colores. Se trata de una planta

sarmentosa, cuyas ramas tienden a trepar fijándose por medio de zarcillos (Nelson 1985).

La producción más grande de frutales en el mundo la constituye la de las uvas con una cosecha aproximada de 40 millones de toneladas cada año. Aun más es el octavo producto alimenticio cosechado más grande en el mundo. Casi la totalidad de toda esta fruta es de una sola especie *Vitis vinífera* L. esta especie crece mejor en climas de tipo mediterráneo con veranos relativamente secos e inviernos benignos o leves. La *Vitis vinífera* probablemente tuvo su origen en algún lugar en el Medio Oriente entre la India y el Mar Mediterráneo (Nelson 1985).

2.3.1.- Origen de la Vid (*Vitis vinífera* L).

Rodríguez (1987) menciona que el cultivo de la vid empezó en Asia menor en la región del Sur y entre los mares Caspios y Negro, muchos botánicos coinciden de que esta región es la cuna de la *Vitis vinífera*, especie de la cual se derivaron todas las variedades cultivadas antes del descubrimiento de la América del Norte. Desde allí el cultivo de la Vid se extendió hacia el oeste y l este. Los fenicios antes de 600 años A.C., probablemente levaron variedades de vino de Grecia, de allí, a Roma y luego, al Sur de Francia.

2.3.2- La vid en la sociedad

La importancia de este cultivo radica en que ocupa casi 100 jornales/ha además el 85 % de la vid se industrializa, lo que genera empleo permanente y capitaliza el medio rural, la uva de mesa que se produce en el estado de Sonora y costa de Hermosillo se vende con gran aceptación en los mercados norteamericanos, la producción de más o menos 3,000 has se exporta, lo cual favorece la captación de divisas, nuestro país por tener la situación climática desplazada 5 meses con relación al Cono Sur y el continente Australiano, podría encontrar nuevos mercados en estos lugares (Anónimo 1991).

2.4.- Clasificación botánica (Winkler 1984).

Tipo: Fanerógamas

Sub-tipo: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Grupo: Dialipétalas

Sub-grupo: Super ovarias

Familia: Vitaceae

Género: *Vitis*

Sub-género: *Euvitis* este subgénero es utilizado comercialmente.

2.4.1.- Especies productoras de uva:

Vitis vinifera y *Vitis labrusca*, son sumamente sensibles a la filoxera, nematodos y pudrición texana. De la cual se derivan prácticamente el total de las variedades (Winkler 1984).

2.4.2.- Especies utilizadas como portainjertos:

Vitis rupestris, *Vitis riparia* y *Vitis berlandieri*, etc., entre ellas o cruzadas con otras especies de origen americano ó con *Vitis vinifera* se obtienen híbridos productores directos (HPD) que se adaptan a condiciones mas difíciles (frío invernal, humedad ambiental alta, etc.) entre ellas esta: Rubired, Salvador, Le Noir, Royalty, etc. Principalmente al tener cruzamientos entre las spp americanas se obtienen portainjertos resistentes a filoxera, entre los que sobresalen Teleki 5C, 420 A, 110 R, etc. (Galet 1998).

2.5.- Descripción de la variedad Rubired.

La variedad Rubired es una variedad tintorera originaria de Davis California es una crusa echa por, H.P.Olmo en 1958, es un híbrido de Alicante Ganzin X Mourisco Preto, esta crusa se hizo en 1938 y se probó por primera vez en California. Esta variedad es prometedora para mejorar el color de los

vinos tipo oporto y para las mezclas, su fruto tiene un color amplio, azúcar y acidez. Las vides son vigorosas y productivas, pueden en ocasiones sustituir a la Alicante Bouschet y a la Salvador, al igual que la Royalty. Es tolerante al mildiu de las bayas, es de vigor alto y tienen una producción de 20 – 30 ton/ha, (Brooks y Olmo 1972), los racimo es de tamaño mediano desde sueltos a bien llenos, las uvas son pequeñas elipsoidales muy resistentes a los daños y maduran a la mitad de la estación. Son moderadamente tolerantes al mildiu polvoriento. El crecimiento de la Rubired es tendido y las hojas cubren el fruto. Su jugo es de un rojo muy intenso, lo cual lo hace adaptable para la producción de vinos tipo oporto ó concentrado para mezclas (Winkler 1984).

En la Región Lagunera esta variedad se encuentra algo difundida (42 ha), sus características agronómicas son: (Anónimo 1988).

- Brotación: se inicia en la segunda semana de Marzo.
- Floración: se inicia en la segunda semana de Abril.
- Maduración: se cosecha de la cuarta semana de Julio a la primera de Agosto.
- Producción: su producción en la colección ha sido buena con rendimiento medio en 16 años de evaluación de 19.3 Ton/ha.
- Características del racimo: el racimo de tamaño mediano, lleno. La baya es pequeña de color negro y su jugo es tinto.
- Observaciones: puede ser dañada por las heladas de primavera. Es medianamente tolerante al mildiu veloso y medianamente susceptible al ataque de araña roja. Presento un porcentaje muy alto de plantas dañadas a ras del suelo por las heladas tardías de abril, pero no presentó ninguna planta muerta. En la vinificación tinto de mesa produce un vino neutro, vigoroso y grueso de buen color que puede ser muy bueno para mezclar (Anónimo 1988).

2.6.- Partes de la planta.

La vid es un arbusto constituido por raíces, tronco, sarmientos, hojas, flores y fruto.

2.6.1.- Sistema radicular

Sustenta la planta, mediante la absorción de la humedad y las sales minerales necesarias, las raíces de *Vitis vinífera* son sumamente sensibles a filoxera, nematodos y a pudrición texana. (www.infoagro.com).

2.7.- El injerto

El **injerto**: es el método de propagación que consiste en unir partes vivas de dos plantas las cuales mediante la regeneración de tejidos (callo de cicatrización), da lugar a la formación de una sola planta (Madero 1988).

Esta nueva planta va a estar constituida por tres partes principales:

1.- El **portainjerto**, patrón, sujeto o pie que esta destinado a formar la parte inferior de la nueva planta, o sea la portadora del sistema radicular y una parte del tronco.

2.- El **injerto**, púa o yema la cual va a formar la parte superior, es decir, parte del tronco y la parte foliar y productiva.

3.- La **unión**, callo o soldadura, compuesta por un tejido calloso entre mezclado, producido por el cambium del portainjerto y de la púa. La producción y entrelazamiento o mezclado de las células del callo constituye uno de los más importantes pasos para la cicatrización de la unión (Madero 1988).

2.8.- El uso de portainjertos

2.8.1.- El portainjerto o patrón

Los portainjertos pueden conferir tolerancia a factores adversos del suelo, pero también pueden afectar el desarrollo y tamaño del injerto, la capacidad de floración y fructificación, el rendimiento, la época de maduración del fruto y sus características sensoriales (Hartman y Kester 1979; Howell 1987; Nelson 1988).

Anónimo (1988) dice que la utilización de portainjertos o patrones resistentes a la filoxera, es por hoy el único camino existente definitivo y seguro para la obtención de la calidad y producción de la uva. La presencia de nematodos en los terrenos destinados al cultivo de la vid, coincidente o no con la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*. Fitch), impide también la utilización directa de la *Vitis vinífera*, por su práctica general sensibilidad al ataque de los mismos, habiéndose también de recurrir a la utilización de portainjertos adecuados.

En la resistencia filoxérica de un portainjerto hay que distinguir la resistencia intrínseca y extrínseca, correspondiendo la primera a la específica de la propia planta, dependiendo de su constitución genética. La resistencia extrínseca, esta además condicionada por el vigor de las vides en cada caso y su origen se debe a la más o menos rápida reposición de las raicillas atacadas y destruidas por el insecto, dependiendo fundamentalmente de las condiciones de adaptación al medio. La resistencia intrínseca de los portainjertos es una consecuencia plurifactorial de gran complejidad, debido a condicionamientos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos (Anónimo 1988).

Los patrones para árboles frutales se clasifican en francos (multiplicación generativa), clon y típicos (multiplicación vegetativa), con forme el método de multiplicación que se siga. Se da el nombre de clon a la descendencia vegetativa de una planta común a ella (patrón clon), y se llama típico a los descendientes vegetativos de varias plantas congéneres y semejantes (patrón típico) (Kramer et al, 1982).

En los patrones, causantes de un desarrollo débil del injerto la parte vital del tejido de la raíz es relativamente superior a la de aquellos que lo causan vigoroso; en estos, la parte de la superficie lignaria es mayor en la sesión de la raíz. La escasa intensidad respiratoria de tales patrones dificulta los procesos metabólicos, particularmente el suministro de sustancias nutritivas y debilita el desarrollo del injerto. La influencia ejercida por el patrón en la variedad injertada causa efectos principales y secundarios. Con las múltiples relaciones entre el injerto y el patrón se influyen así mismo en las propiedades que tiene la variedad para resistir las heladas, los parásitos y las sequías (Kramer et al, 1982).

Así, los patrones en cítricos producen efectos muy notables en las características de los frutos de las variedades injertadas sobre ellos. Si se usa naranjo agrio (*Citrus aurantium*), como patrón, los frutos de naranjo dulce (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), y toronjo (*Citrus vulgaris*), son lisos, de cáscara delgada y jugosos, de calidad excelente y con un adecuado potencial de almacenamiento. Cuando se utiliza como patrón el limón rugoso (*Citrus.limon*), los frutos forman cáscara gruesa, son de mayor tamaño y áspero, de menor calidad y bajos en azúcar y acidez. No obstante se desconoce el mecanismo fisiológico básico que explique este fenómeno (Hartman y Kester, 1979).

En manzano (*Mallus spp*), Embree et al, (1993) menciona que encontraron diferencias en el tamaño del fruto y en el porcentaje de color rojo en los dos cultivares injertados sobre 30 portainjertos. Barden y Marini (1992), detectaron variaciones importantes en el color y concentración de sólidos solubles totales, pero no en la firmeza, en frutos producidos sobre nuevos portainjertos.

A la fecha no se ha encontrado que las características del fruto del patrón tiendan a aparecer en el fruto del injerto. Así, el membrillo (*Cydonia oblonga*), de uso común como patrón de peral (*Pyrus communis*), tiene frutos de un pronunciado sabor ácido y astringente y, no obstante, ese sabor no aparece en

las peras; lo mismo sucede cuando el chabacano (*Prunus armeniaca*), no presenta características del durazno (*Prunus persica*) al ser injertados sobre éste (Hartman y Kester 1979).

2.8.2.- El uso de portainjertos en vid

El comportamiento de diversos portainjertos de vid ha sido evaluado en relación a su influencia sobre la calidad del producto (Weinberger y Harmon 1966).

Calo et al (1989), obtuvieron diferencias en el color y en la soltura del racimo en uva `emperador` con los portainjertos `Harmony` y `1603 C` en comparación con el mismo cultivar sobre su propio pie.

Ezzahouanni y Williams (1995) reportaron diferencias en acidez, pH y azúcares en uva `Italia` sobre tres portainjertos de la familia *Vitis riparia* X *Vitis berlandieri*., observaron diferencias significativas en acidez, sólidos solubles y color en la uva de mesa `Ruby seedless` establecida sobre ocho portainjertos.

Asimismo, estudios realizados durante cuatro años en la Comarca Lagunera por (Herrera 1988), en los cultivares `Carignan`, `Palomino`, `Grenache` y `Burger` establecidos sobre su mismo pie y sobre los portainjertos Dogridge, Salt Creek, Teleki 5C y 5 B, indicaron que el rendimiento, el contenido de sólidos solubles y el pH resultaron modificados significativamente por el portainjerto.

La importancia de esta influencia es tal que se puede sacar de ellas varias consecuencias aprovechables para la fruticultura práctica. El metabolismo de los dos individuos unidos produce influencias modificadoras en la variedad injertada y en los escudetes de un año. Además de los cambios morfológicos elementales, se producen otros fisiológicos asimilativos, el patrón puede obrar, sobre los cetoácidos y aminoácidos contenidos en la savia de la variedad

injertada, o suspender en el punto de unión el transporte ulterior de estos elementos, es decir modificar su composición. La unión del injerto y el patrón dura toda la vida de la planta, aunque cada parte continua manteniendo su independencia fisiológica. Un árbol frutal, pues no suele ser un individuo con unidad genética y biológica propia, si no que está constituido por varios componentes. A un cuando en la fruticultura practica se hable del cultivo de una determinada variedad de la planta de pepita o de hueso, se trata realmente de una combinación de variedades y patrones (Kramer 1982).

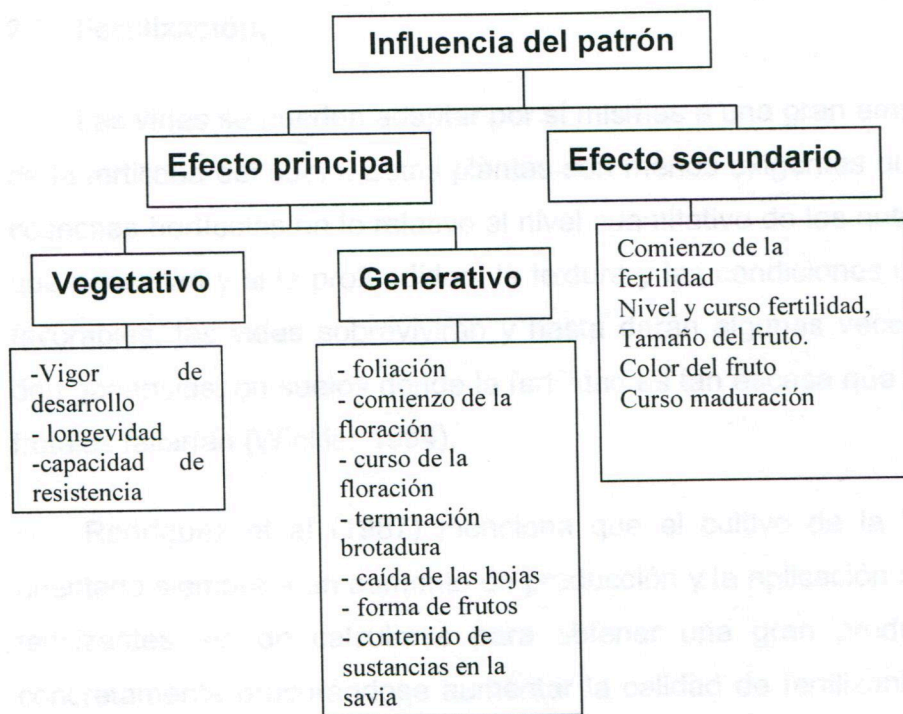


Figura 1. Influencia del patrón, por (Kramer 1982).

2.8.3.- Influencia de los portainjertos sobre la producción y calidad de la fruta.

Según antecedente de literatura, que describe las características vitícolas de los portainjertos más utilizados, señala como una condición propia del portainjerto la capacidad de producción de la variedad. En general se podría

asociar al vigor del portainjerto con un nivel bajo de producción de la variedad injertada. Se ha determinado en el hemisferio norte que la producción de una variedad varía considerablemente según el portainjerto, determinándose que las plantas injertadas y creciendo en suelos infestados con nematodos presentan mayor producción que plantas sin injertar. También el portainjerto puede influir en la calidad de la fruta producida, considerándose poco probable que exista una influencia directa del portainjerto sobre la calidad (www.infoagro.com)

2.9.- Fertilización.

Las vides se pueden adaptar por sí mismas a una gran amplitud de valores de la fertilidad del suelo. Estas plantas son menos exigentes que muchas otras cosechas hortícolas en lo relativo al nivel cuantitativo de los nutrientes del suelo que necesitan y si la profundidad, la textura y las condiciones de humedad son favorables, las vides sobrevivirán y hasta darán algunas veces cosechas que den ganancias, en suelos donde la fertilidad es tan escasa que otros cultivos de frutales fallarían (Winkler 1984).

Rodríguez et al (1987) menciona que el cultivo de la Vid ha de estar orientado siempre a un aumento de producción y la aplicación de los elementos fertilizantes, ha de calcularse para obtener una gran producción, es decir concretamente procurándose aumentar la calidad de fertilizante o abono en lo posible para poder aumentar la carga y obtener más uva.

2.9.1- Demanda de nutrientes de la vid.

La masa radicular principal de la vid (*Vitis vinífera* L) se encuentra a una profundidad variable según el tipo de terreno entre 20 y 60 cm razón por la cual su respuesta a los tratamientos de fertilización superficial es ineficiente sobre todo cuando falta humedad en el suelo (Gartel 1991).

Para cumplir su ciclo vegetativo es decir; para brotar, para desarrollar sarmientos, para fructificar y para invernarse, la vid necesita según los conocimientos actuales, 16 elementos químicos, estos elementos indispensables que son considerados como nutrientes, son agrupados como micro elementos y macro elementos. Esta división tiene razones únicamente cuantitativas. En el punto fisiológico no existe ninguna diferencia porque si falta un solo elemento, el crecimiento es desordenado de una manera seria. La cantidad de cómo estos elementos, estos nutrientes son absorbidos durante un periodo de vegetación de la vid es: el carbono, oxígeno y el hidrógeno del aire, nitrógeno, fósforo y azufre, potasio, calcio, magnesio, en total estos macro elementos representan 97% de m. seca; siguen los micro elementos indispensables que son: hierro, manganeso, cobre, zinc, molibdeno con una cantidad muy pequeña de boro y finalmente el cloro (Anónimo 1991).

En las plantas injertadas, la acumulación de fósforo (P), tras veinticuatro horas de absorción radicular, es mucho más intensa que en las plantas francas correspondientes, tanto en el portainjerto como en el injerto. La zona de soldadura no constituye ningún obstáculo para el transporte ascendente de fósforo, pero frena, en cambio, notablemente el transporte ascendente (Mellado et al 1966).

El injerto induce cambios fisiológicos en el portainjerto, que se manifiestan por el incremento de acumulación de fósforo. Los cambios fisiológicos afectan a las propiedades de absorción de iones por las raíces del portainjerto (Mellado et al 1966).

2.10.- Descripción de portainjertos

Los portainjertos que se utilizaron son los siguientes:

2.10.1.- Teleki 5C

Esta planta fue seleccionada en 1922 por Alexandre, hermano de Andrés Teleki. Bajo este nombre fueron introducidos en Francia después de 1940, varios clones con aptitudes mal conocidas. Todos tienen ramas semi-pubescentes con nudos violetas. Algunos se parecen mucho al 5BB; denominados por principio 5C Clavel (con flores femeninas), 5C Sarrians (con flores masculinas), actualmente se conocen bajo los nombres de 5BB Clavel y de y de 5BB rojo de Sarrians; los otros tienen flores masculinas y con hojas involutadas; 5C Richter, 5C Ravat, 5C Charol y parecen corresponder al tipo someramente descrito por Teleki "yemas verdes, hojas verdes, muy grandes, involucradas, parte baja del limbo enteramente desnuda, punto peciolar rosa, rama semi-pubescente con nudos violetas"(Galet 1988).

Descripción:

- Punta de crecimiento vellosa blanca, ribeteada de color carmín.
- Hojas jóvenes, arañosa, color cobre.
- Hojas grandes, cuniformes 246 3 – 23, espesas, verde oscuro, involutadas, enteras, con senos laterales 10, seno peciolar en lira, a veces cerrado, con bordos casi derechos; dientes angulosos, bastante salientes, estrechos; limbo ligeramente pubescente por abajo; pecíolo verde pubescente en el canal.
- Flores masculinas, siempre estériles.
- Ramas asurcadas con nudos violeta, salvo en la extremidad superior y ligeramente pubescente.
- Sarmientos desnudos con algunos pelos pubescentes sobre los nudos; corteza café chocolate oscuro, maritales largos, nudos borrosos, yemas pequeñas puntiagudas.

Aptitudes:

Las aptitudes del 5C son muy similares a las del 5BB, pero según los observadores extranjeros la principal diferencia reside en el hecho de que el 5C es más precoz que los otros berlandieri riparia, calidad interesante para los viñedos establecidos en altitud o en límite del cultivo de la vid (Galet 1988)

Pongracz (1983), mencionan que es un portainjerto que proviene de la cruce de *Vitis berlandieri* X *Vitis. riparia*, presenta vigor medio, una maduración normal, tiene resistencia a la sequía y a la cal activa, resistente a la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch) y a nematodos *Meloidogyne spp* y tiene resistencia regular a la pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum* Duggar) (Galet 1998).

2.10.2.- 420-A:

Origen: Fue obtenido por Millardet en 1887. Fue el primer portainjerto de las cruces de *Vitis riparia* X *Vitis berlandieri* para producir y vender comercialmente (Galet 1998 y Pongracz 1983).

Descripción:

- Punta de crecimiento vellosa blanca, ribeteada de color carmín a rojo.
- Hojas jóvenes, arañosa color bronce muy brillante.
- Hojas grandes, cuneiformes, gruesas, levemente lanceoladas, son de color verde oscuro brillantes, peor las hojas basales son profundamente lanceoladas con dientes convexos, anchos con pubescencia en la parte inferior de la hoja.
- Flores masculinas, siempre estériles.
- Ramas asurcadas, acanaladas, verde oscuro, con nudos de color púrpura.

- Sarmientos con presencia acanalada, corteza pardusca o café rojiza con rayos longitudinales más oscuros y los entrenudos más largos y finos (Galet 1998).

Es un portainjerto débil y tiene buenos dotes de adaptabilidad al terreno, tiene un vigor bajo, proporciona buena calidad de la uva, adelanta maduración en variedades tardías y reduce la caída de las flores, es un poco lento para el inicio de la producción, es resistente a la Filoxera, regular resistencia a Nematodos *Meloidogyne* (Galet 1998).

2.10.3.- 110- Richter

Fue obtenido por Richter en 1889 sus progenitor son *Vitis berlandieri* (Resseguier N° 2) X *Vitis rupestris* (Martín), (Galet 1998 y Pongracz 1983).

Descripción:

- Punta de crecimiento tiene un color de carmín a rojo.
- Hojas jóvenes, tienen un color bronce brillante.
- Flores, hermafroditas y fisiológicamente varones, por el aborto del ovario siempre es estéril.
- Ramas acanaladas de color rojo en las extremidades.
- Sarmientos son de color marrón – rojizo acanalado o grisáceo marrón.

110 R ha heredado el signo peciolar de las *rupestris* Martín que lo distinguen de 99 R.

Aptitudes:

Aunque 110 R demostró su superioridad en los ensayos prácticos realizados y diseñados por el Ravas en Montpellier, fue propagado solamente antes de 1945. El injerto prende muy bien, pero el desarrollo es bastante lento en el primer año.

Es resistente a Filoxera tiene regular resistencia a Nematodos Meloidogyne incognita y un poco menos a Meloidogyne arenaria, buena resistencia a la sequía y regular resistencia a la salinidad, es de vigor alto y retrasa la maduración (Galet 1998).

2.11.- Requerimientos climáticos

2.11.1.- Temperatura

Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo serían las siguientes: (Weaver, 1981), (www.infoagro.com).

- Apertura de yemas:.....9-10° C
- Floración:.....18-22° C
- De floración a cambio de color:.....22-26° C
- De cambio de color a maduración:20-24° C
- Vendimia:.....18-22° C

2.11.2.- Humedad

Las lluvias causan daño cuando esta se presenta en la maduración de las uvas, (Winkler 1984). Pero en la Región Lagunera no causa daños debido a que las lluvias que caen son muy pocas y muy leves (Anónimo 1988).

2.11.3.- Suelos

- Poco exigente en suelos. Se adapta a muchos tipos de suelos.
- Va bien en suelos calizos
- Le son especialmente favorables las tierras ligeras, pedregosas y bien drenadas.

- Los terrenos arcillosos son poco adecuados porque crece vigorosamente (si es rico) y produce uvas de baja calidad.
- La vid no se da bien en suelos impermeables (Marro 1989).

Vitis vinífera: es la vid común. En las nuevas plantaciones o en la reposición de las plantas que haga a futuro, es indispensable que utilice portainjertos que sean resistentes o tolerantes a la filoxera (*Dactylospheera vitifoliae*) por tal motivo se utilizan los diferentes portainjertos (Marro 1989).

2.12.- Densidades

Winkler (1984) menciona que las hileras largas uniformemente espaciadas y con intervalos adecuados para voltear en sus extremos, hacen el cultivo más fácil. Las vides con amplios espaciamientos, son más fácil de cultivar que las vides plantadas muy cerradamente, porque pueden usarse implementos muy grandes.

El termino densidad ha sido usado en formas diversas para referirse a sistemas de plantación, pero generalmente, significa número de árboles por ha (en este sentido densidad no debería identificarse con potencial productivo, porque este es afectado por el tamaño y la edad del árbol, Caín (1970) citado por (Westwood 1982) desarrollo un modelo para la densidad óptima basada en el tamaño y número de árboles. La densidad máxima para un marco dado se calcula en función del desarrollo de los árboles a partir del momento en que los incrementos de tamaño son lentos y los árboles pueden ser obligados fácilmente a mantener un diámetro dado con una poda mínima. Tal modelo es mas aplicable a plantaciones de densidad intermedia o baja, en las que a menores distancias limitarían la penetración de la luz, menor absorción de nutrientes o darían lugar a una deficiencia de humedad en plantaciones de secano (Westwood 1982).

2.12.1.- Espaciamiento de las vides

El espaciamiento de las vides varía grandemente en los países productores de Vid. Un número diversos de factores influyen en el espaciamiento, tales como la temperatura, fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad, variedad, medios para el cultivo y otros factores relativos. El espaciamiento amplio de las vides, particularmente entre las hileras determina una facilidad y economía de trabajos. El costo por ha de cultivo, ejemplo esta determinado más por el número y longitud de hileras, que por el hectareaje del viñedo, los trabajos de cosecha y los costos son reducidos en forma material (Winkler 1984).

Comenta Shaulis y Kimball, (1955) que el espaciamiento de las vides americanas; en el este de los E.U. las vides generalmente tienen espaciamientos de 2.40m X 2.70m o menos. Con base a los estudios realizados por (Shaulis y Kimball) se concluyo que 2.10m X 2.70m es el espaciamiento más amplio con el cual, los rendimientos pueden mantenerse.

2.12.2.- Distancia en la plantación

El espaciamiento usual para la Vid emparrada es de 2.45m a 3m entre las filas y lo mismo entre las cepas. Pero si las condiciones de desarrollo son favorables, una distancia de 2.70m entre las filas y 2.45m entre las cepas es casi el ideal. Sin embargo, la distancia entre las filas estará determinada en gran medida por el equipo que intente emplear para trabajar o para cuidar el viñedo (Sehneider 1976).

Gonzalo (1999)¹¹ comentan que el aumento de la densidad de plantación genera una cierta mezcla de raíces de diferentes árboles y, por ello una mayor densidad radical en un cierto volumen de suelo que hace mas exigente el cultivo en agua y nutrientes, pero disminuye el desarrollo de raíces en cada árbol. (Atkinson et al, 1976.) al mismo tiempo se produce una mayor profundización como se ha observado en naranjo (Boswell et al, 1975; Kaufman¹¹

et al, 1972.) es así como en la vid, al aumentar la densidad de plantación de 1.111 pl/ha a 4.444pl/ha, disminuyo el peso de raíces por planta.

Así como las diferentes condiciones de suelo, influye también sobre la producción y calidad de uva según el vigor de esta, pudiendo modificar tanto el ciclo vegetativo y otros parámetros. La densidad de plantación influye sobre la producción por hectárea, la calidad de uva por planta y la producción de uva por planta, la densidad se puede modificar moviendo la distancia entre surcos y la distancia entre plantas (Macías 1993).

2.13- Plagas de la vid

2.13.1.- Plagas que atacan a las Hojas.

- **Chicharrita** (*Erythroneura elegantula*): este insecto causa daño principalmente en las hojas, sin embargo el follaje de una planta tiene un cierto grado de tolerancia (Otero 1994; Anónimo 1988 y Anónimo, 1995).
- **Trips** (*Drepanothrips reuteri* Uzel): causa daños en el follaje al inicio de la brotación o al final del otoño, sin embargo también causa daños en las bayas y estos son muy representativos (Anónimo 1995).
- **Arañas** (*Tetranychus pasificus*): esta es la araña del pacifico es la mas importante en este cultivo, depositan sus huevos en el envés de la hoja y alrededor de las venas de la misma (Anónimo 1995).
- **Ácaros**: los daños que ocasionan los ácaros son el amarillamiento del follaje, en variedades de uva roja o negra, las hojas se vuelven de color rojizo (Anónimo 1995).

2.13.2.- Plagas que atacan a la raíz

- **Filoxera** (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch): La filoxera es el enemigo más temible de la vid y es el único huésped conocido hasta la fecha. Es originaria de los Estados Unidos y es la plaga que más viñedos ha

destruido en el mundo. Entre 1850 y 1860 se introdujo a Europa, en donde en menos de 30 años prácticamente acabo con los viñedos de este continente. (Madero 1996 y 1997). La filoxera se encuentra en las formas "**gallícola**", (el huevo es de color amarillo, más o menos pronunciado, algunas veces toma un tinte verdoso; tiene forma oval, mide $\frac{1}{4}$ de mm y se aprecia como una brillante malla hexagonal). "**radicícola**", (es más pequeña que la gallícola un 1mm aproximadamente y presenta en la región dorsal 70 tubérculos dispuestos en filas simétricas, el color de huevo es verde o amarillo verdoso), y "**alada y sexuada**". En sus formas radicícola vive y se alimenta de las sustancias contenidas en la raíz mediante sus picaduras, siendo al poco tiempo causa de podredumbre de la raíz y de la muerte de la planta. (www.infoagro.com) y (Anónimo 1995). Actualmente esta presente en la mayoría de los países que cultivan la vid exceptuando Chile, Chipre, Irán, Irak, Egipto y con dudosa presencia en otros países. Lamentablemente se encuentra en México (Anónimo 1995).

Control:

El control de la filoxera se basa en el injerto de variedades europeas sobre portainjertos resistentes. La riparia, la rupestris, la berlandieri, puros o híbridos, ofrecen una gran garantía. -A veces es necesaria una lucha directa en la parte aérea de la planta, mediante tratamientos de invierno/primavera en el momento de la aparición de las agallas de la primera generación. (www.infoagro.com).

En la Región Lagunera la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch.) está detectada desde los años 70's y se encuentra distribuida prácticamente a toda la región, provocando la baja de producción y la eliminación de viñedos plantados a "pie franco" es decir sin injertar, lo que ha traído como consecuencia que se tenga que utilizar portainjertos para poder seguir produciendo uva.

- **Nematodos.** (*Meloidogyne sp*): los nematodos son pequeños gusanos, con un tamaño medio próximo al milímetro, que viven y se desarrollan en las raíces de la vid y de otras especies vegetales en la vid se encuentran dos géneros de nematodos el *Pratylenchus sp.*, *Ditylenchus sp.* Los síntomas son muy notorios sobre todo en los suelos arenosos, en donde se favorece mucho el desarrollo y la multiplicación de los mismos. Las parras empiezan a mostrar un debilitamiento en el crecimiento de sus brotes, un ligero amarillamiento de todo el follaje, racimo pequeños con bayas chicas y mal formadas, cada mas débiles, difícilmente llega a morir la planta ya que aparentemente con algunas pocas raíces que estén sanas pueden sobrevivir el daño de los nemátodos, suficiente para mantener ala planta viva, aunque no productiva (Anónimo 1995).

Control:

Anónimo (1995) dice Se controla al igual que la filoxera con la utilización de portainjertos resistentes a los nemátodos, y con productos químicos como nematicidas aunque estos no son al 100 % efectivos.

2.14.- Enfermedades de la vid

A través de los años la vid se ha constituido en un cultivo de importancia social y económica, formando parte de los sistemas de producción agrícola de la Laguna. La parte aérea de este cultivo es atacado por diferentes enfermedades que ocasionan defoliaciones tempranas, pudriciones de racimos o producen daños a la estructura de la planta, así como declinación gradual en el vigor (Anónimo 1988).

2.14.1.- Enfermedades del follaje causadas por hongos

- **Mildiu:** esta enfermedad es causada por el hongo *Plasmopara viticola* Berl y Toni. Es una causa de las defoliaciones prematuras de los viñedos

después de cosecha por lo general en todos los años en la Comarca Lagunera. se presenta cuando hay una precipitación mínima de 10 mm, y temperatura promedio ambiental de 18 a 24°C (Anónimo 1988, y Anónimo 1995).

- **Cenicilla u oidium:** esta enfermedad es causada por el hongo *Incinula necator* (Schw). El cual bajo condiciones favorables de clima puede destruir por completo al cultivo (Anónimo 1995). Se presenta en algunos años, en la Comarca Lagunera. se desarrolla con temperaturas ambientales de 19 a 23 °C (Anónimo 1988).

2.14.2.- Enfermedades de la madera

Los síntomas principales observados en la madera de los viñedos es la presencia de cánceres y áreas muertas generalmente localizadas cerca de las heridas de poda (Teliz et al 1981).

2.14.3.- Enfermedades de la raíz

- **Pudrición Texana** (*Phymatotrichum omnivorum* Duggar): este hongo produce estructuras de sobrevivencia de aspecto globoso o alargado, de 0.2 a 3 mm de largo, conocidos como esclerocios, los cuales pueden permanecer viables hasta por 12 años. (Anónimo 1995). La pudrición texana se presenta en todas las áreas vitícolas importantes. (Winkler, 1984), las plantas afectadas por esta enfermedad aparecen en el verano normalmente, las plantas muestran por dos o tres días un ligero amarillamiento, falta de turgencia de las hojas, luego se marchitan repentinamente y quedan muertas con las hojas pegadas. Esta enfermedad comúnmente se presenta en manchones irregulares o circulares que pueden crecer año con año, matando en la periferia y en

ocasiones van quedando en el centro plantas vivas pero con crecimientos raquíuticos en los años siguientes (Anónimo 1995).

Algunas plantas antes de morir o declinar, presentan un avance más lento de la enfermedad. En primer lugar una parte o la mayor parte del follaje se muestra amarillento o rojizo esto es dependiendo de la variedad, estas plantas presentan áreas muertas o necrosadas de posición irregular en la lámina de la hoja (Anónimo 1995).

Control:

El control químico, cultural y genético se ha intentado en busca de alternativas para el control práctico de la pudrición texana de la vid. El control genético ha sido más ampliamente estudiado (Anónimo 1995).

Control químico: este control se intento a partir de la aparición de los fungicidas sistémicos y debido al éxito obtenido por Castro en el control de pudrición texana en el durazno usando benomyl y tiabendazole (Anónimo 1995).

El portainjerto tiene influencia sobre la resistencia de plagas y enfermedades como por ejemplo. Filoxera, nematodos y pudrición texana. Y por otro lado proporciona mejor adaptabilidad al suelo, mejor producción, adelantar o retrasar maduración, etc. (Anónimo 1995).

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Procedimiento experimental

La Comarca Lagunera se encuentra ubicada entre los paralelos 25 y 27° latitud norte y los meridianos 103 y 104° latitud oeste de Greenwich, teniendo una altura de 1129 msnm, localizada en la parte sureste del Estado de Coahuila y noroeste del Estado de Durango, al norte con el Estado de Chihuahua y al sur con el Estado de Zacatecas (Juárez 1981).

El clima, de la Comarca Lagunera según la clasificación de Köppen modificada por (García 1988) corresponde a BW (h') hw (e'), que se caracteriza por ser muy seco o desértico, semicálido con invierno fresco, temperatura media anual entre 21 °C y las temperaturas extremas fluctúan entre 41.5 °C en junio a 13 °C en Enero; la precipitación media anual es 243 -250 mm (Madero 1993), con una evaporación potencial del orden de 2,500 mm anuales, es decir, diez veces mayor a la precipitación pluvial (Detenal y Unam 1970).

Este lote está ubicado en el Campo Experimental la Laguna (INIFAP) en el municipio de Matamoros, Coah, México. Fue plantado en el año 2000 y se injerto en el año 2001, el tipo de suelo es franco arenoso, tiene una espaldera vertical y esta conducida en cordón unilateral, tiene una distancia de 2.8 m. entre surcos, el sistema de riego es por goteo con un gotero cada 30 cm.

Material vegetal: El material a evaluar es la variedad RUBIRED, combinada con tres portainjertos, que son:

- Teleki 5C.
- 420-A.
- 110-R.

Cuadro 1. Distancias que se manejaron entre plantas.

Distancia entre plantas	Distancia entre surcos	Plantas/ha
1.4	2.8	2551
1.1	2.8	3247
0.8	2.8	4464
0.5	2.8	7142

Cuadro 2. Tratamientos y combinaciones que se realizaron (12).

Tratamiento	Combinación
I	420 A X 0.5
II	420 A X 0.8
III	420 A X 1.1
IV	420 A X 1.4
V	TELEKI 5C X 0.5
VI	TELEKI 5C X 0.8
VII	TELEKI 5C X 1.1
VIII	TELEKI 5C X 1.4
IX	110 R X 0.5
X	110 R X 0.8
XI	110 R X 1.1
XII	110 R X 1.4

Diseño experimental. Este lote está establecido con un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de tratamientos con parcelas divididas considerando la distancia entre plantas como parcela mayor y portainjertos como parcela menor; se tuvieron 5 repeticiones de por tratamiento considerando una planta por repetición.

- **Parcela mayor:** distancia entre plantas, 1.4, 1.1, 0.8 y 0.5 metros.
- **Parcela menor:** portainjertos, Teleki 5C, 420 – A, y 110- R.

En base a lo anterior se analizo estadísticamente a través de un análisis de varianza (ANVA) y en base a este se hiciera la separación de medias de los tratamientos considerando un 5 % de seguridad.

Variables a evaluar. A partir de la maduración de las uvas se evaluó la producción tomando datos, y de esta manera se observo si existen diferencias entre los tratamientos. Las variables que se evaluaron fueron:

- **Número de racimos.** Se obtuvo contando los racimos de cada planta.
- **Kg. de uva:** se utilizó una báscula de reloj y se peso la producción de uva de cada planta.
- **Peso promedio del racimo:** se obtiene al dividir la producción por planta entre el número de racimos.

Sólidos solubles (grados Brix): Para obtener el jugo se tomaron 10 bayas, estas se prensaron, y de esta manera se obtuvo la mezcla del jugo de las 10 bayas. La intensidad de sólidos solubles se obtuvo con la ayuda del refractómetro con temperatura compensada.

- **Volumen de 15 uvas:** estos daos se obtuvieron al colocar en una probeta con un volumen de agua definida (100ml), y posteriormente se agrego las 15 uvas y de esta manera se obtuvimos el volumen de las mismas, por desplazamiento de volumen.
- **Toneladas/ha:** se obtiene multiplicando el valor de producción (kg de uva/planta) por la densidad de plantación correspondiente.

3.2.- Determinación del color en el jugo concentrado

De cada tratamiento se tomo una muestra de 1 Kg. de uva el cual se molió y se preno hasta obtener todo el color de la cáscara y el jugo de la uva, posteriormente se concentro de 65 a 68 (°Bx) por medio del evaporador rotativo.

Este jugo antes de evaluarlo se conservo mediante un congelador a una temperatura de menos 8 aproximadamente.

3.2.1 Método.

- Preparación de solución Buffer Macilvaine; se añade 40.4 gr. de Fosfato de Sodio Dibasico Heptahidratado y 42.0 gr de Acido Cítrico Anhidro a un matraz volumétrico de 1000 ml se afora con agua destilada y se mezcla.
- Se ajusto el pH=3.2, de la solución buffer con ácido cítrico, para acidificar o fosfato de sodio dibasico heptahidratado como base, hasta alcanzar un pH de 3.2.
- Se filtro la solución buffer en un filtro de vidrio con papel filtro Whatman # 1. y de esta manera la solución esta lista para utilizarse.
- Si la solución Buffer no se utiliza diariamente se recomienda verificar el pH=3.2.
- Variaciones en el pH ocasionara diferencias en las lecturas.

3.2.2.-Procedimiento

- Se tomo 2.0 gr de jugo de uva concentrada, se diluye a 100 ml, con solución Buffer Macilvaine, pH=3.2. filtrar a través de papel filtro Whatman #1.descarte 40 – 50 ml y reúna la muestra del filtrado restante.
- Se coloca el filtrado en un tubo o celda para colorímetro.
- Se calibra el colorímetro a 0 de absorbancia, leer la muestra a 520 nm y 430 nm usando agua destilada para su calibración.
- Se introduce la celda con la muestra en el colorímetro y se procede a leer las absorbancias a 520 nm y a 430 nm.

Posteriormente se procede a dividir la lectura de 520 nm entre la lectura de 430 nm, para obtener una valor de relación que indica la calidad del jugo concentrado, debiendo tener un valor mínimo de 1.5, una escala de 1 a 5.en donde 1 es café y cinco es rojo.

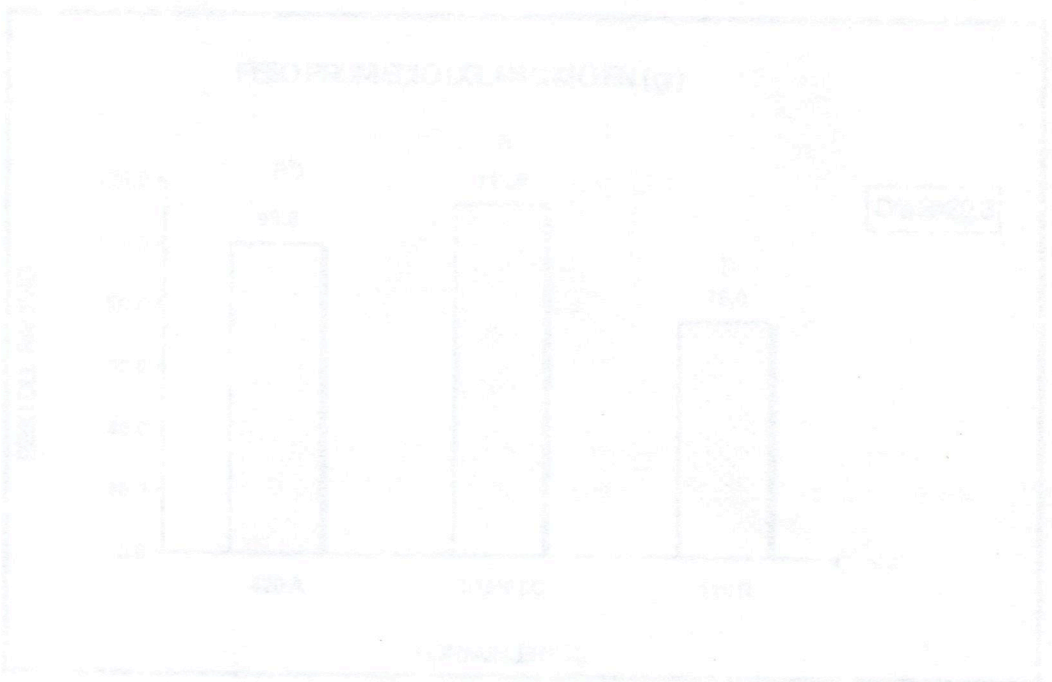


Fig. 2 : Peso promedio del jugo de uva (gr) para el factor permutación.

UAAA - Dr. JMF

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.- PESO PROMEDIO DEL RACIMO (gr): Esta variable nos proporciona el peso de cada racimo, en el cual podemos observar que este parámetro influye de una u otra manera en la producción de la uva.

El análisis de varianza para el total de tratamientos, resultantes de la interacción de distancias x portainjertos, muestra diferencia significativa entre tratamientos y portainjertos, no así en distancias ni en la interacción D* x P.I. (Apéndice 1).* (D= distancia) y (P.I.= portainjerto).

El factor portainjerto mostró diferencia significativa entre los portainjertos 420 A y Teleki 5C fueron estadísticamente iguales con una media de 99.8 gr y 112.9 gr del peso del racimo respectivamente, siendo superiores al portainjerto 110 R el cual presento una media de 76.0 gr del peso del racimo. (Figura 2).

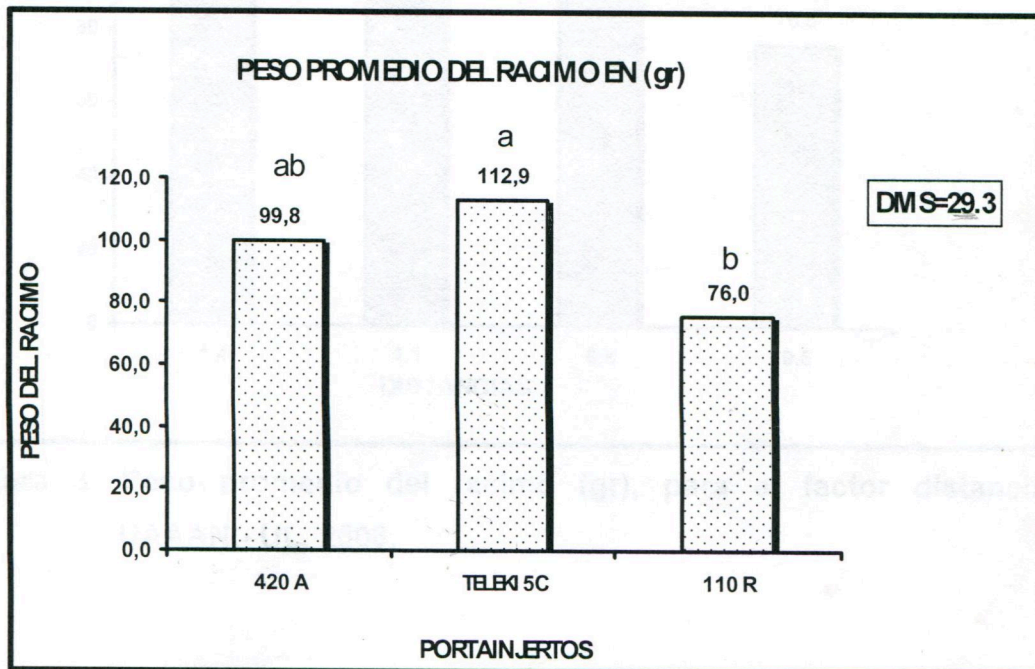


Figura 2. Peso promedio del racimo en (gr) para el factor portainjerto.

Lo anterior es totalmente entendible dado a que los portainjertos 420 A y Teleki 5C por tener menos vigor que 110 R son mas productores. Lo anterior coincide con (Galet 1998 y Winkler 1984).

Aunque la gráfica muestra variaciones para el factor distancias de esta variable, estadísticamente no es significativa. (Figura 3). Esto nos indica que las distancias más abiertas nos proporcionan racimos más pesados. No tuvieron influencia sobre el peso de los racimos y las variaciones que se encuentran son resultantes de la variabilidad del experimento.

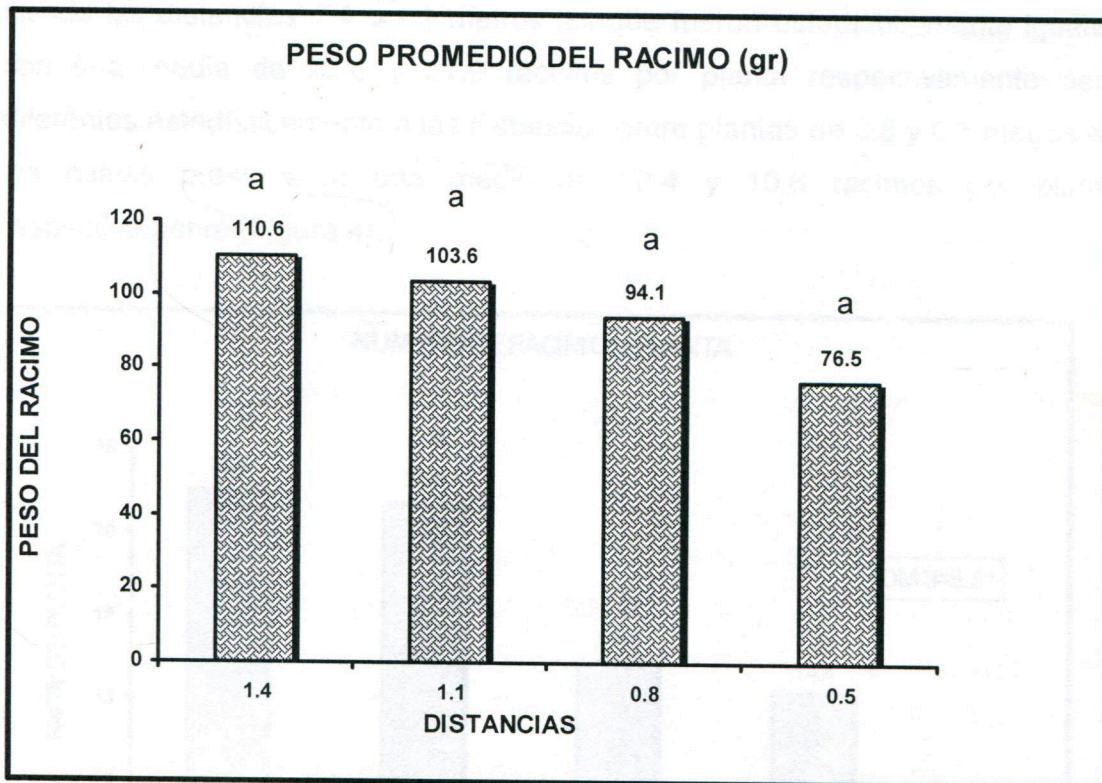


Figura 3. Peso promedio del racimo (gr), para el factor distancias. UAAAN.- UL. 2006.

4.2.- NÚMERO DE RACIMOS/PLANTA:

Esta variable influye para la producción de uva y para los efectos de la misma.

El número de racimos mostró efecto estadísticamente significativo para el factor de distancia entre plantas, (Apéndice 2). Como se puede observar no se detectó efecto por el portainjerto ni la interacción D X P.I.

Para el factor distancias se encontró una alta significancia ($P < 0.01$), siendo las distancias 1.4 y 1.1 metros las que fueron estadísticamente iguales con una media de 22.6 y 21.9 racimos por planta respectivamente pero diferentes estadísticamente a las distancias entre plantas de 0.8 y 0.5 metros en las cuales presentaron una media de 12.4 y 10.6 racimos por planta respectivamente (Figura 4).

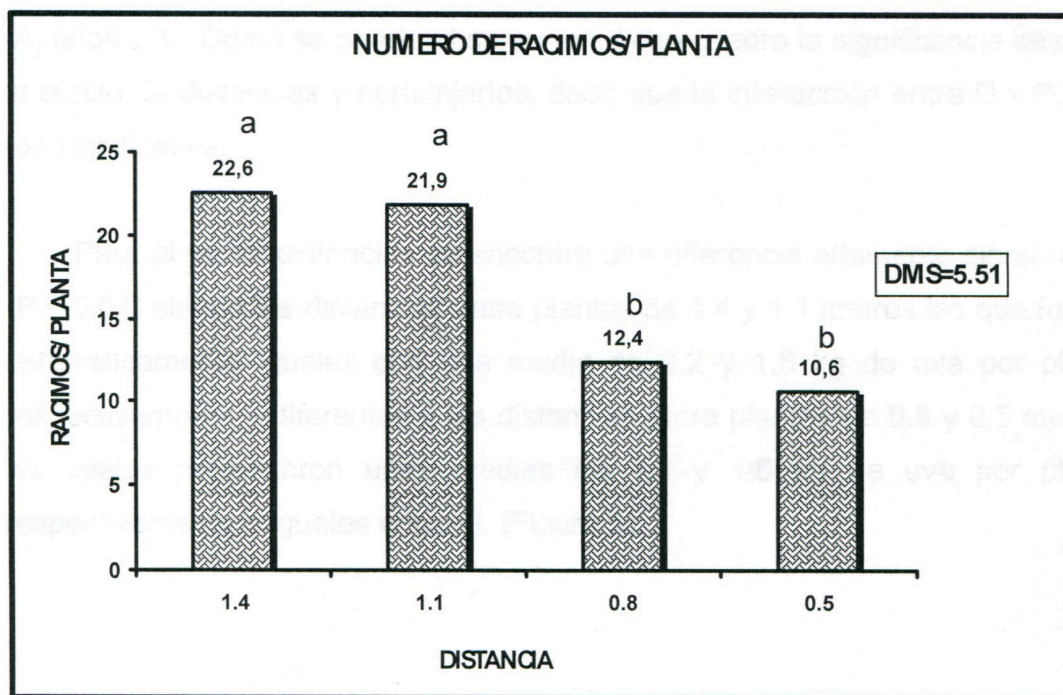


Figura 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre el número de racimos por planta. UAAAN – UL. 2006.

Lo anterior es perfectamente entendible ya que igual al caso anterior las distancias más abiertas producen más racimos por planta. Observándose que arriba de 4000 pl/ha la producción de racimos se reduce casi a la mitad y esto hace que a 7142 pl/ha con 10 racimos producirá 75705 racimos/ha que induce a una mayor producción que todos los tratamientos. Lo anterior concuerda con (Westwood 1982).

4.3.- KG DE UVA/PLANTA:

La producción de uva por planta es el principal parámetro a evaluar ya que directamente de él depende la calidad de la uva y vida productiva del viñedo, y este puede ser modificado por la densidad y el portainjerto.

En el análisis de varianza para el total de tratamientos, resultantes de la interacción de distancias x portainjerto, se detectó diferencia significativa (Apéndice 3). Como se puede observar en dicho cuadro la significancia se debe al efecto de distancias y portainjertos, dado que la interacción entre D x P.I., no fue significativa.

Para el factor distancias se encontró una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) siendo las distancias entre plantas de 1.4 y 1.1 metros las que fueron estadísticamente iguales con una media de 2.2 y 1.8 kg de uva por planta respectivamente y diferentes a las distancias entre plantas de 0.8 y 0.5 metros, las cuales presentaron unas medias de 1.2 y 1.0 kg de uva por planta respectivamente e iguales entre sí. (Figura 5).

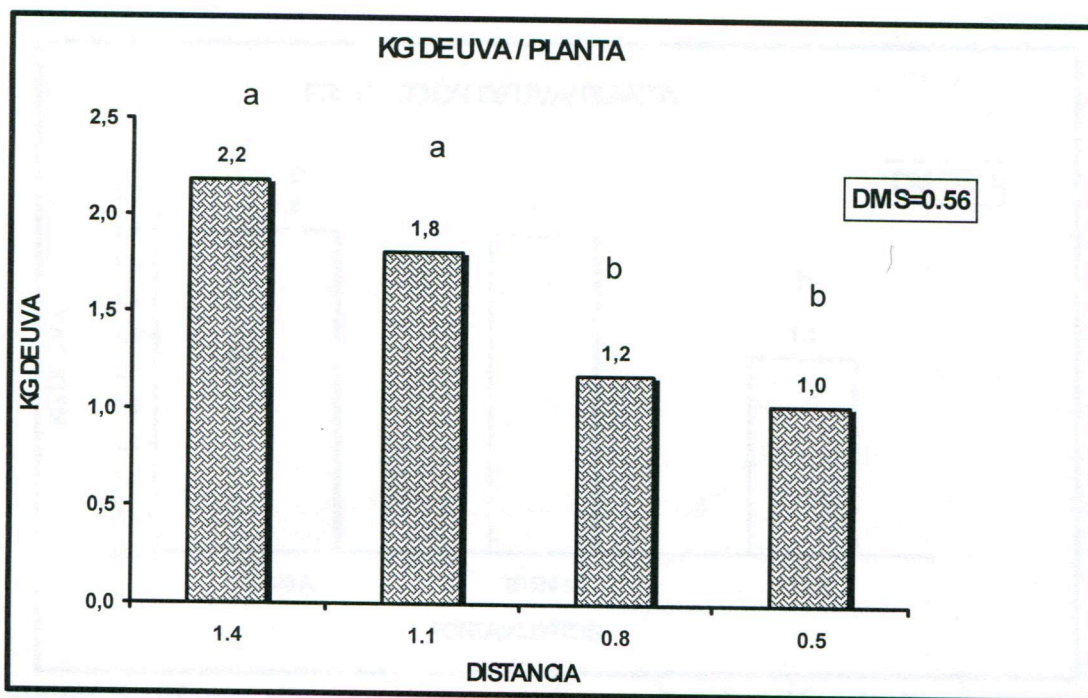


Figura 5. Efecto de las distancias para el factor kg de uva por planta. UAAAN – UL. 2006.

Lo anterior como podemos observar es muy entendible debido a que a una mayor distancia que tenga la planta (1.4 y 1.1 m), respectivamente dispondrá de mayor espacio, por lo tanto tiene la capacidad de producir mas kg de uva por planta. Lo anterior concuerda con (Westwood 1982).

Por otro lado mostraron diferencia altamente significativa en portainjertos los cuales 420 A y Teleki 5C fueron estadísticamente iguales con una media de 1.8 y 1.8 kg de uva por planta respectivamente y superiores al portainjerto 110 R el cual presento una media de 1.1 kg de uva por planta. (Figura 6).

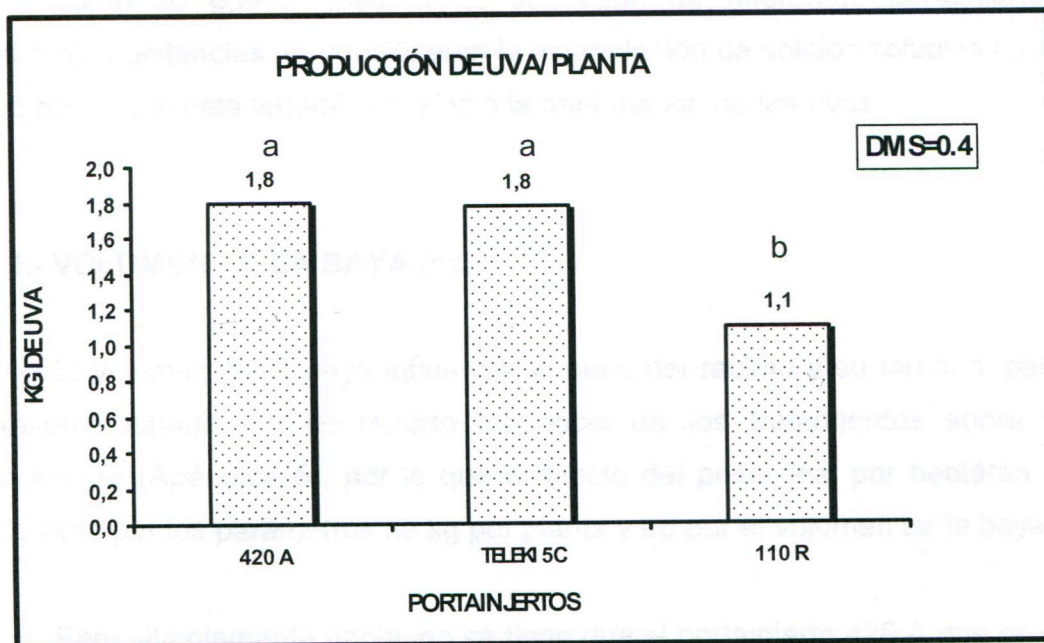


Figura 6. Efecto del portainjerto sobre la Producción de kg de uva por planta. UAAAN – UL. 2006.

Lo anterior es perfectamente entendible dado a que los portainjertos 420 A y Teleki 5C por tener menos vigor que 110 R hacen menor agresiva la competencia entre ellos, por lo tanto son mas productores. Lo anterior coincide con (Galet 1998 y Winkler (1984).

4.4.- SÓLIDOS SOLUBLES (°Bx) DE LA UVA/PLANTA:

La acumulación de sólidos solubles es la variable que nos sirve para determinar la calidad de la uva ya que de ella depende el valor comercial de la uva.

El análisis de varianza para este parámetro, en los tratamientos estudiados, (Apéndice 4), no muestra diferencia significativa en tratamientos, por lo que se infiere que la densidad de plantación y los portainjertos en este caso no influenciaron en la maduración de las uvas.

Como se puede observar la utilización de diferentes portainjertos y diferentes distancias, no modificaron la acumulación de sólidos solubles (grados Bx) por lo que esta variable no afectó la maduración de las uvas.

4.5.- VOLUMEN DE LA BAYA (cc):

El volumen de la baya influencia el peso del racimo y su tamaño, para el presente estudio no se reporto influencia de los tratamientos sobre este parámetro (Apéndice 5), por lo que el efecto del peso final por hectárea está afectada por los parámetros de kg por planta y no por el volumen de la baya.

Pero viticolamente hablando se tiene que el portainjerto 420 A que es débil en su comportamiento nos produce las uvas mas grandes. (Figura 7).

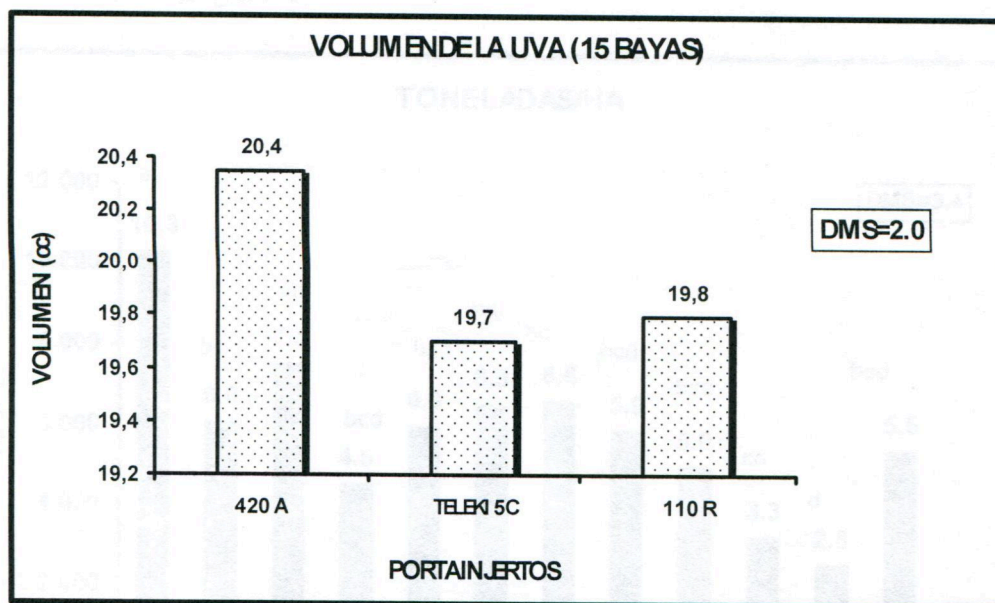


Figura. 7. Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya en la variedad Rubired (15 bayas). UAAAN.-.UL. 2006.

4.6.- TONELADAS DE UVA/HA:

Para esta variable se encontraron diferencias significativas entre tratamientos y entre portainjertos, no así entre distancias ni en la interacción D x P.I (Apéndice 6),

Entre tratamientos se encontraron diferencias significativas siendo los tratamientos I (420 A X 0.5) y III (420 A X 1.1) estadísticamente iguales como se puede observar que el mejor portainjerto en producción es en este caso el débil para la variedad Rubired, pero diferentes al II (420 A X 0.8), VI (Teleki 5C X 0.8) y VII (Teleki 5C X 1.1), y estos a su vez diferentes al IV (420 A X 1.4), V (Teleki 5C X 0.5), VIII (Teleki 5C X 1.4), IX (110 R X 0.5) y XII (110 R X 1.4). Los tratamientos que produjeron menos fueron el X (110 R X 0.8) y XI (110 R X 1.1) para esta variedad se mostró que los peores portainjertos productores es el vigoroso 110 R. (Figura 8).

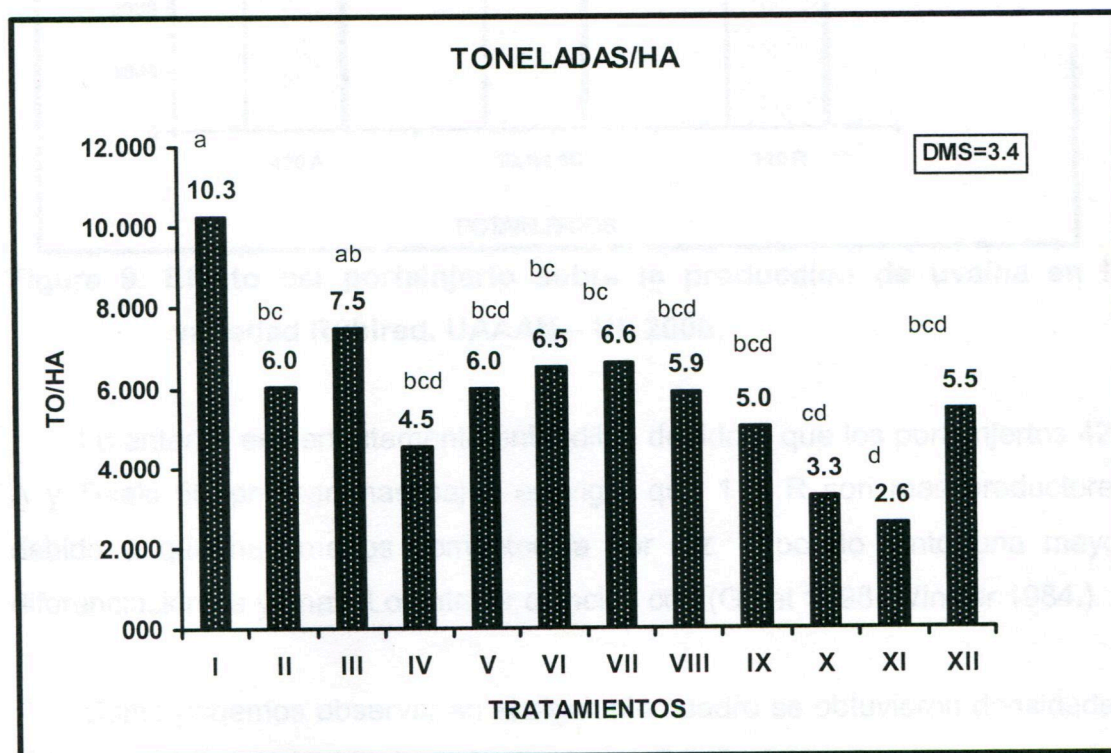


Figura 8. Efecto de tratamientos sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006.

Para el factor portainjertos se encontró diferencia significativa ($P < 0.01$), siendo los portainjertos 420 A y Teleki 5C los que fueron estadísticamente iguales, con una media de 7.1 y 6.3 ton/ha. Pero diferentes al portainjerto 110 R el cual mostró inferioridad en producción con una media de 4.1 ton/ha. (Figura 9).

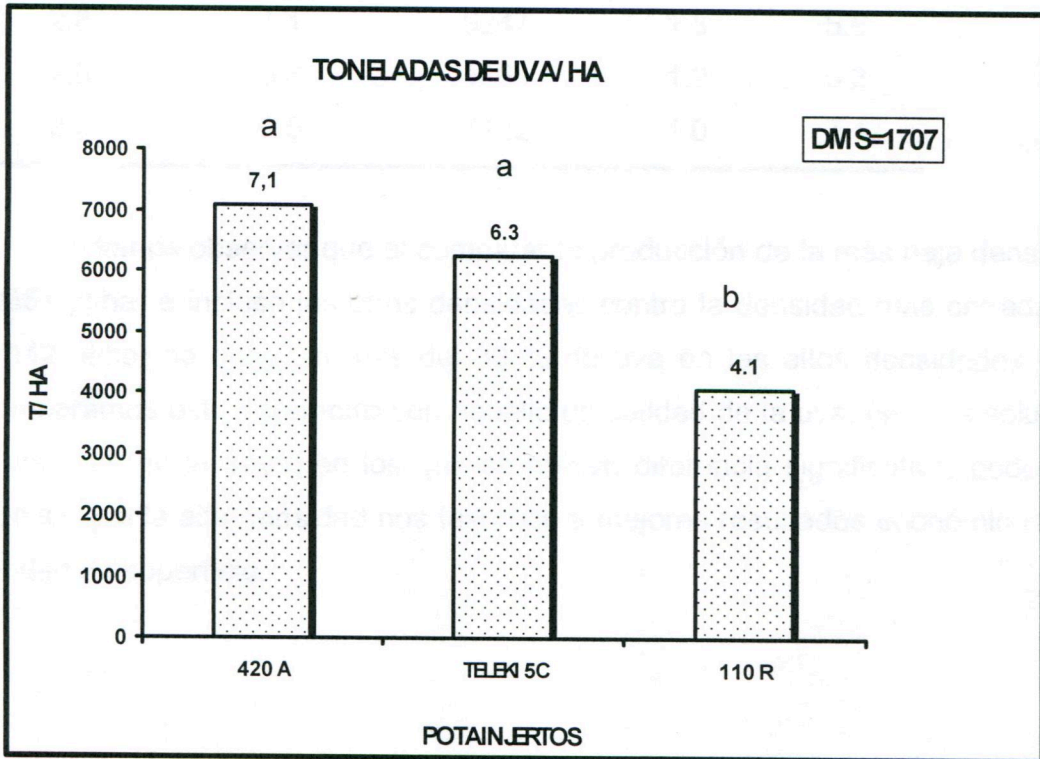


Figura 9. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva/ha en la variedad Rubired. UAAAN – UL.2006.

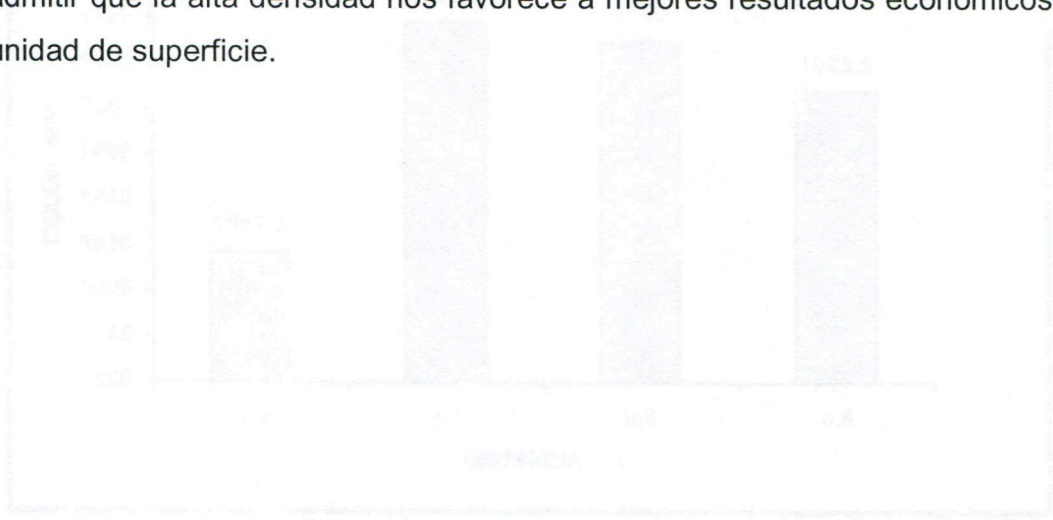
Lo anterior es perfectamente entendible debido a que los portainjertos 420 A y Teleki 5C por ser mas bajos en vigor que 110 R son mas productores debido a que hay menos competencia por luz, y por lo tanto una mayor diferenciación de yemas. Lo anterior coincide con (Galet 1998, Winkler 1984.).

Como podemos observar en el siguiente cuadro se obtuvieron densidades que van desde las 2,550 planta/ha hasta las 7,142 plantas/ha. Y en las cuales no se encontró diferencia significativa.

Cuadro 3. Distancia que se manejan entre surcos y plantas, pl/ha, kg/pl y Ton/ha.

Distancia entre surcos	Distancia entre plantas	Plantas/ha	Kg/planta	Ton/ha
2.8	1.4	2551	2.2	5.3
2.8	1.1	3247	1.8	5.6
2.8	0.8	4464	1.2	5.3
2.8	0.5	7142	1.0	7.1

Podemos observar que al comparar la producción de la más baja densidad (2551 pl/ha) e incluso las otras densidades contra la densidad más cerrada de (7142 pl/ha) se obtienen más del 30 % de uva en las altas densidades, y si comparamos este parámetro con aquello de calidad de la uva, (sólidos solubles y volumen de la baya) en los que se obtuvo diferencia significativa, podemos admitir que la alta densidad nos favorece a mejores resultados económicos por unidad de superficie.



5.- RESULTADO DE LA CALIDAD E INTENSIDAD DE COLOR DEL JUGO CONCENTRADO

5.1.- Intensidad del color del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas. (Lectura a 520 nm).

Como se puede observar, la tendencia en este caso es que a mayor distancia entre plantas, el jugo es mas intenso. En la distancia de 1.4 metros se obtuvo un valor muy bajo fuera de lo normal, probablemente a que solo se tomó una muestra por tratamiento (Figura 10).

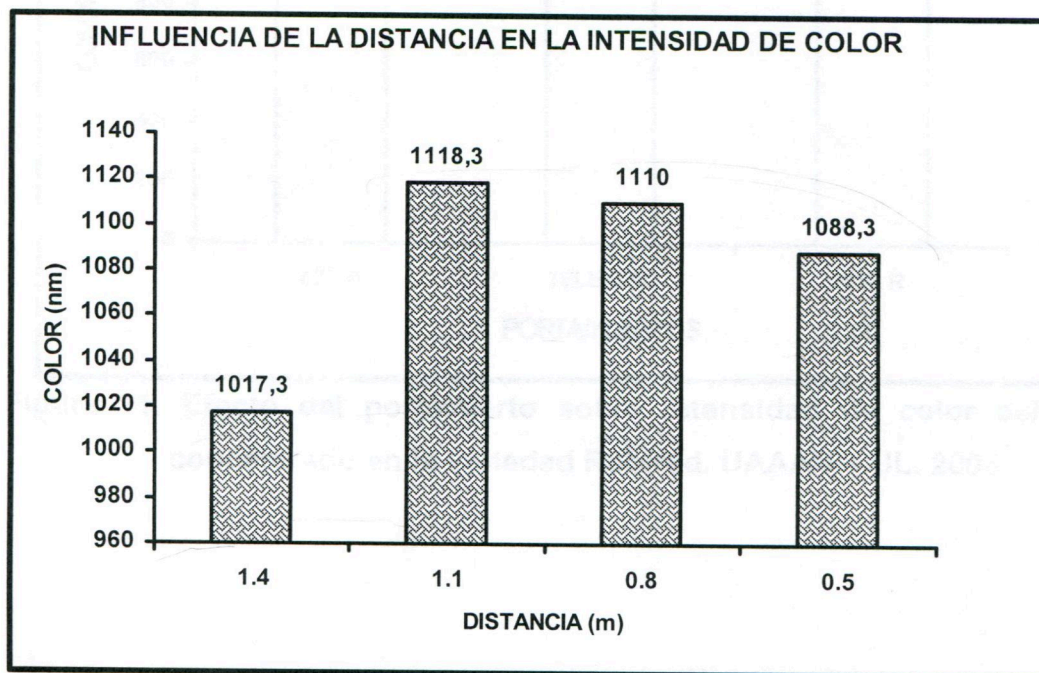


Figura 10. Efecto de la distancia entre plantas para la intensidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006.

5.2.- Intensidad del color del jugo concentrado para el factor portainjerto.

Para la intensidad de color del jugo concentrado entre portainjertos no se observó una tendencia definida, sobresaliendo por intensidad el jugo del portainjerto 420 A. (Figura 11).

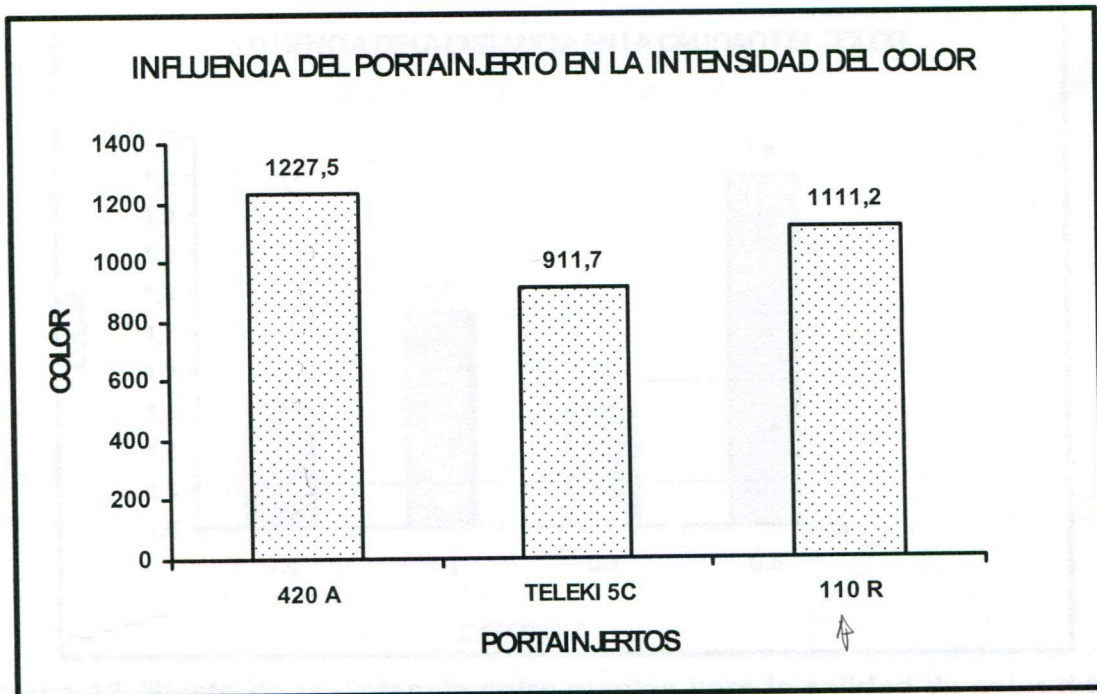


Figura 11. Efecto del portainjerto sobre intensidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006.

5.3.- Calidad del jugo concentrado para el factor distancia entre plantas.

En este caso la tendencia es que entre mas cerrada sea la distancia entre plantas se obtiene mayor calidad, aunque en todos los casos se sobre pasa el nivel mínimo requerido que es de 1.5 (Figura 12).

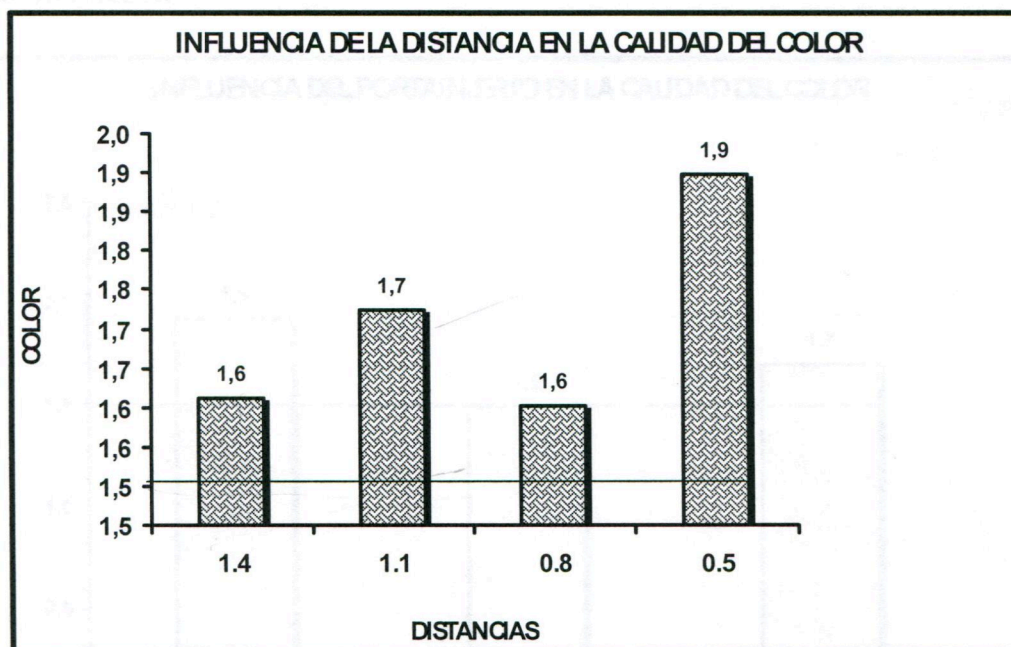


Figura 12. Efecto de la distancia entre plantas para la calidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006.

5.4.- Calidad del jugo concentrado para el factor portainjerto.

En este caso como se puede observar el mejor portainjerto con respecto a la calidad del jugo concentrado es el 420 A. siendo al igual que para distancias valores superiores a 1.5. (Figura 13), se obtuvo que en los dos casos calidad e intensidad el portainjerto Teleki 5C es en el que se obtuvo menor calidad y menor intensidad.

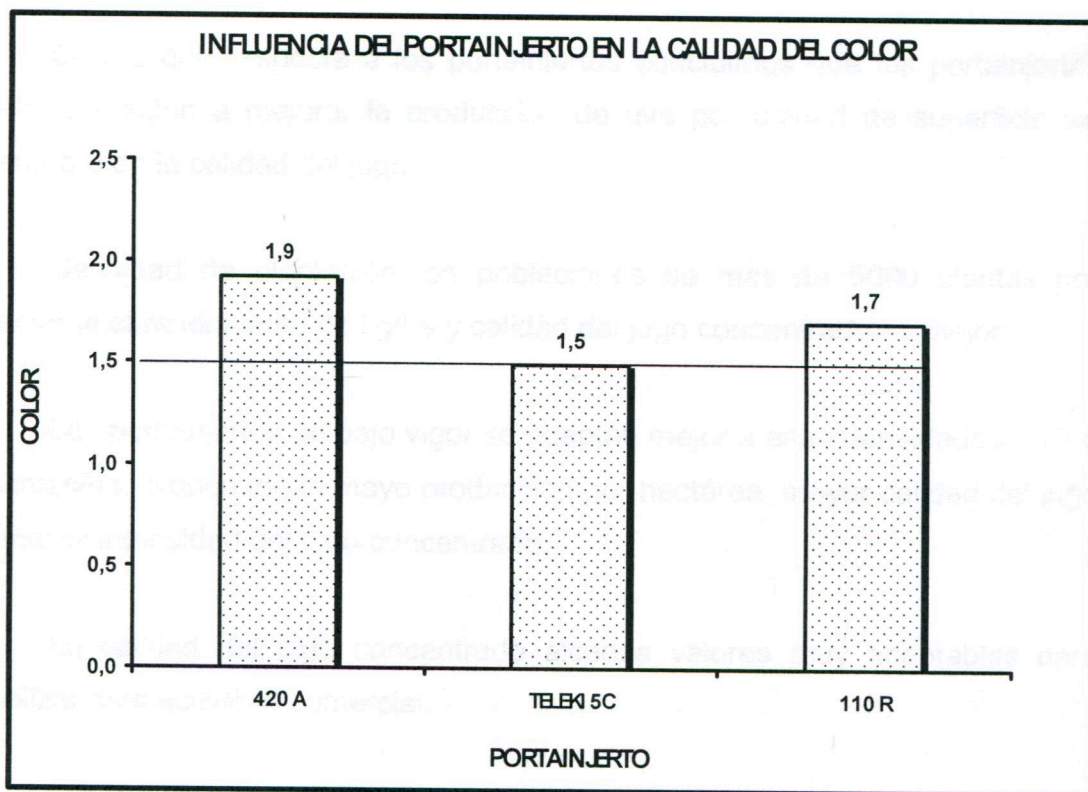


Figura 13. Efecto del portainjerto en la calidad de color del jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN – UL. 2006.

Para la obtención de jugo concentrado en la variedad Rubired los mejores resultados se obtuvieron con la alta densidad (7142 pl/ha) y con el portainjerto de vigor más débil (420 A). Al relacionar el comportamiento de este portainjerto y esta densidad con la producción de uva por unidad de superficie observamos el mismo comportamiento.

V.- CONCLUSIONES.

Por lo que se puede concluir que:

La variedad Rubired se adapta a las condiciones de la Región Lagunera y que de ella se pueden obtener jugos concentrados de alta intensidad y de buena calidad.

Con lo que respecta a los portainjertos concluimos que los portainjertos débiles tienden a mejorar la producción de uva por unidad de superficie sin deterioro de la calidad del jugo.

Densidad de plantación: en poblaciones de más de 5000 plantas por hectárea el rendimiento de kg/ha y calidad del jugo concentrado es mejor.

Los portainjertos de bajo vigor se adaptan mejor a altas densidades >5000 plantas/ha, proporcionan mayor producción por hectárea, mayor calidad del jugo y mayor intensidad del jugo concentrado.

La calidad del jugo concentrado alcanza valores muy aceptables para realizar esta actividad comercial.

VI- LITERATURA CITADA.

- Anónimo. 1988. Guía Técnica del Viticultor. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte. Publicación especial No.25. Matamoros, Coah. México. Pp. 76, 233 – 266.
- Anónimo. 1988. Memorias primer ciclo internacional de conferencias sobre viticultura, SARCH, INIFAP Laguna. Torreón Coah México. Pp. E1, E2, N1, N4, N6.
- Anónimo. 1995 Memorias del IV seminario internacional, plagas y enfermedades de la vid. casa Pedro Domecq. Impreso en talleres del CENID RASPA. Gómez Palacio, Dgo. México. Pp, 1 – 3, 5, 22 – 24, 35 – 42, 47, 78, 82, 84, 86.
- Atkinson, D., D.Naylor, y G.A Coldrick. 1976. The efectct of tree spacing on the apple root system. Hor.Res. 16:89-105.
- Barden, A J, E M Marini 1992. Maturity and quiality of `Delicious` Apples as influenced by rootstock. J Amer. Soc. Hort. Sci. 117 (4): 547 – 550.
- Brooks, M. R. and Olmo, P. H. 1972. Register of New Fruit and Nut Varieties, Second Edition, London, University of California Press. Pp. 253.
- Boswell, S.B., C.D.Mcarty, y L.N.Lewis. 1975. tree density affects large root distribution of-`washigton`Navel orange tree. HortScience 10:593-595.

- Calo A, C S Liuni, A Cosacurta, M Colaprieta, D Renna, 1989. Le Uve de tavola ministero dell' Agricoltura e delle foreste. Istituto sperimentale per la Viticoltura. Conegliano, Italia. Pp: 257 – 275.
- DETENAL (Dirección de Estudios del Territorio Nacional) y UNAM Universidad Nacional Autónoma de México) (1970) Carta de climas Durango 13R-VIII, escala 1:500, 000.
- Dutruc-Rosset Georges, 2006. Situación y estadísticas del sector vitivinícola Mundial en 2003. La semana vitivinícola, revista técnica de interés permanente, extraordinario estadísticas 2006, No 3.128-29. Pp, 2535 - 2587.
- Embree C G. B H. Lesser, A D Crowe, 1993. Characterization of the kentvile stock clone apple rootstocks. I.Growth and efficiency. J Amer.Soc. Hort. Sci. 118 (28): 170 – 172.
- Ezzahouanni A, L Williams, 1995. The influence of rootstocks on leaf water potencial. Yield and berry composition of `Ruby seedless`grapevines. Amer. J. Enol. Vitic. 12 (4): 59 – 563.
- Galet P. 1988. Les Vignes Americaines. Cepages et Vignobles de France.Tome 1. Pp. 249 – 250.
- Galet P. 1998. Grape varieties and rootstock varieties, colletión Avenir Oenologie, France, 201, 205, 209.
- Gartel W.1991. Memorias, I seminario internacional. "Fertilización de la Vid" casa Pedro Domecq. Impreso en talleres del CENID RASPA. Gómez Palacio, Dgo, México. Pp. 33.

- Gonzalo F. Gil Salaya. 1999. Fruticultura el potencial productivo (crecimiento vegetativo y diseños de huertos y viñedos). 2ª edición, Editorial alfaomega, México, D.F. Pp. 196.
- Hartman H T. D E Kester, 1979. Propagación de plantas (principios y prácticas). Trad. Antonio Marino Ambrosio. 7ª ed. Compañía editorial Continental S.A. México, Pp 810.
- Herrera T P, 1988. Pudrición de la raíz de la vid causada por *Phymatotrychum omnivorum* (pudrición texana), y su investigación en la Comarca Lagunera. In: Memorias del primer ciclo internacional de conferencias sobre viticultura. SARH, INIFAP, Torreón, Coah, México Pp, p1 – p14.
- Howell G. S, 1987. Vitis rootstocks. In: rootstocks for fruit crops. R C Rom and R, F, A Carlson (eds), wilky interscience publication Pp, 472.
- Juárez, B. C. 1981. Evolución historia de la investigación en la comarca lagunera. CAELALA-CIAN-INIA-SARCH. Matamoros, Coah.
- Kaufman, M.R; S.B.Boswell y L.N.Lewis. 1972 Efecct of tree espacing on root distrubution of 9-year-old`washington`Navel Orange. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 97:204-206.
- Kramer S, Achuricht R, Friedrich G. et al. 1982. Fruticultura, primera publicación, Editorial continental, México D.F. Pp 13-19.
- Macías, H. H. 1993. Manual práctico de Viticultura, trillas, UAAAN Saltillo Méx. Pp. 65, 66, 69.

- Madero T.E, 1993. Variedades de uvas de mesa par la Región Lagunera y su manejo. In: Memorias del 25º día del viticultor. SARH, INIFAP. Matamoros Coah, México. 46: 13 – 26.
- Madero, T. E. 1996. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en los viñedos de la región Lagunera, instituto nacional de investigaciones forestales y agropecuarias centro Regional de investigación Norte- Centro campo experimental la Laguna. INIFAP, desplegado para productores No. 1.
- Madero, T. E. 1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en los viñedos de la región. Lagunera, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias centro Regional de investigación Norte- Centro campo experimental la Laguna. INIFAP, desplegado para productores No. 2.
- Madero Muñoz E.G. 1988. El injerto "Madero", la injertación de la vid. Talleres gráficos del PRONAPA, Parras Coah. Pp 8.
- Marro, M. 1989. Principios de Viticultura, 1ª edición, Ceac, Barcelona España, Pp. 93, 96.
- Martínez, M. J.A. 1989. Efecto del bioregular Boizyme T.F. en la uva de mesa Flame Seedless (*Vitis vinífera* L.) bajo condiciones de la Comarca Lagunera. Tesis profesional, Torreón, Coah. México. Pp. 4.
- Mellado L, Hidalgo L, caballero F, Rodríguez – Candela M. 1966. Estudios sobre relaciones injerto – patrón en vides, utilizando P – 32 como trazador. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, sección de aplicación de la energía nuclear a la agricultura Centro de ampelografía y viticultura. Madrid España. Pp. 73 – 74.

- Nelson, K.E. 1985. Traducción informal del inglés a español de la plática métodos modernos en manejo de postcosecha en uva de mesa. Davis, California 95616, U.S.A. Pp. 1- 3.
- Nelson, K.E, 1988. Modern methods of postharvest handling. In: Memorias el primer ciclo internacional de conferencias sobre viticultura. SARH, INIFAP. Torreón Coah. México, Pp, H1 – H14.
- Otero, S. 1994. La producción de uva de mesa en México; No. 25; VI congreso latino Americano viticultura y enología. Hermosillo, Son. México. Pp. 403, 404, 415, 416, 417, 418.
- Pongracz, D. P, 1983. Rootstocks for grape vines, David phili, publisher cape town, jon hannesburg Londo, Pp, 90 – 92, 103 – 104, 110 – 111.
- Rodríguez C.C, Rodríguez D.J.G. 1987. El cultivo de la Vid. Monografía, torreón Coah. México. Pp. 13.
- Shaulis, N. and K. Kimball. 1955, efecct of spacing on growth and yied. of Concord grapes. Proc. Amer Soc. Hort. Sci., 66:192-200.
- Sehneider.G.W, Scarborough C.C. 1976. Cultivo de árboles frutales, 10ª Edición, Editorial C.E.C.S.A. México D.F. Pp. 356.
- Teliz, O D, y Valle, G.P, 1981. Exploración de enfermedades de la vid en la Comarca Lagunera. CIAN-CAELALA. Informe de investigación en viticultura. Pp, 291 – 311.
- Teliz, O. D. 1982. La vid en México datos estadísticos, editorial, talleres gráficos de la Nación, canal del norte Núm. 80, colegio de postgraduados México, D.F. Pp. 10.

Weaver, J. R. 1981. Cultivo de la uva, 1^{ra} edición, CECSA, México. Pp. 87, 90, 91, 101.

Weinberger J R, F N Harmon, 1996. Harmony, a new nematodo and phylloxera resistant rootstock for vinifera grapes. Fruit varieties and Horticultural. Digest 20(4): 63 – 65.

Westwood N.H. 1982. Fruticultura de zonas templadas, 2^a edición, editorial mundi prensa, Madrid España, Pp.136 – 137.

Winkler, A. J. 1984. Viticultura. Editorial, S.E.C.S.A, México. Pp. 439, 478, 543 - 602, 719, 738.

Citas de Internet.

1. www.infoagro.com.

Apéndice 1. Análisis de varianzas para la variable número de machos por hembra en el sistema de cría, considerando los factores: distancia, portabojas y su interacción (D x P). GAAAN - U. 2006.

Cursos de cría	G.L.	Número de machos	F calculada	P > F
Portabojas	1	131.17	2.11	0.0370*
Distancia	1	3348.74	55.4	0.00001**
Interacción	1	7007.48	3.28	0.0661*
Error	48	4877.64	2.16	0.0034**
Total	50	24311.6		

VII.- APÉNDICE

G.L. = G. de libertad; * Significativo; ** No significativo.

Apéndice 2. Análisis de varianzas para la variable número de machos por hembra en el sistema de cría, considerando los factores: distancia, portabojas y su interacción (D x P). GAAAN - U. 2008.

Cursos de cría	G.L.	Número de machos	F calculada	P > F
Portabojas	1	217.54	4.88	0.0001**
Distancia	1	505.8	10.78	0.0001**
Interacción	1	648	1.57	0.211** NS
Error	48	304	1.57	0.0006**
Total	50	1541		

G.L. = G. de libertad; * Significativo; ** No significativo.

Apéndice. 1. Análisis de varianza para la variable Peso promedio del racimo gr, para tratamientos, distancias, portainjertos y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.

Causas de variación	G.L	Peso promedio del racimo gr.	F. calculada	P > F
Tratamientos	11	4503.11	2.11	0.0376 *
Distancias (D)	3	3284.04	1.54	0.2165 N.S
Portainjertos (P.I)	2	7007.96	3.28	0.0461 *
D x P.I	6	4277.69	2.00	0.0834 N.S
Error	48	2134.05		

C.V= 48.00123.

*: Significativo

N.S: no significativo

Apéndice. 2. Análisis de varianza para la variable numero de racimos/planta, para tratamientos, distancia, portainjerto y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.

Causas de variación	G.L	Numero de racimos	F calculada	P > F
Tratamientos	11	217.94	3.86	0.0005**
Distancias (D)	3	585.8	10.38	0.0001**
Portainjertos (P.I)	2	88.8	1.57	0.2177 N.S
D x P.I	6	77.04	1.37	0.2476 N.S
Error	48	56.41		

C.V= 44.44440.

** : Altamente significativo

N.S: no significativo

Apéndice.3. Análisis de varianza para la variable kg de uva/planta, para tratamientos, distancias, portainjertos y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.

Causas de variación	G.L	Kg de uva/planta	F.calculada	P >F
Tratamiento	11	2.27	3.90	0.0005**
Distancias (D)	3	4.33	7.41	0.0004**
Portainjerto (P.I)	2	3.19	5.47	0.0072**
D x P.I	6	0.943	1.61	0.1636 N.S
Error	48	0.584		

C.V= 49.18687. **: Altamente significativo N.S: no significativo

Apéndice. 4. Análisis de varianza para la variable de Sólidos solubles (°Bx) de la uva/planta, para tratamientos, distancias, portainjertos, y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.

Causas de variación	G.L	°Bx de la uva/planta	F. calculada	P >F
Tratamientos	11	2.217	1.21	0.3042 N.S
Distancias (D)	3	4.24	2.32	0.0869 N.S
Portainjertos (P.I)	2	1.53	0.84	0.4390 N.S
D x P.I	6	1.43	0.78	0.5867 N.S
Error	48	1.828		

C.V= 7.527339. N.S: no significativo

Apéndice. 5. Análisis de varianza para la variable volumen de las uvas (ml), para tratamientos, distancias, portainjertos y su interacción (D x P.I). UAAAN – UL. 2006.

Causas de variación	G.L	Volumen de las uvas	F. calculada	P > F
Tratamientos	11	7.09	0.67	0.7574 N.S
Distancias (D)	3	20.41	1.93	0.1367 N.S
Portainjertos (P.I)	2	2.45	0.23	0.7938 N.S
D x P.I	6	1.98	0.19	0.9788 N.S
Error	48	10.55		

C.V= 16.28751.

N.S: no significativo

Apéndice. 6. Análisis de varianza para la variable toneladas de uva/ha, para tratamientos, densidades, portainjertos y su interacción D x P.I. UAAAN – UL. 2006.

Causas de variación	G.L	Ton de uva/ha	F. calculada	P >F
Tratamientos	11	19613400.39	2.72	0.0082 **
Densidades (D)	3	11152981.35	1.55	0.2144 N.S
Portainjertos (P.I)	2	48459433.16	6.72	0.0027**
D x P.I	6	14228265.65	1.97	0.0880 N.S
Error	48	7207540.82		

C.V= 46.25958.

** : Altamente significativo

N.S: no significativo